

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra dopravního stavitelství

Návrh opatření pro zvýšení bezpečnosti cestujících v místě tramvajových  
zastávek v podmínkách DP Ostrava

Proposed measures to improve safety of passengers at tram stops at DP Ostrava

Student:

Marek Heřmanský

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Leopold Hudeček, Ph.D.

Ostrava 2012

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra dopravního stavitelství

## Zadání bakalářské práce

Student: **Marek Heřmanský**  
Studijní program: B3607 Stavební inženýrství  
Studijní obor: 3647R020 Dopravní stavby  
Téma: **Návrh opatření pro zvýšení bezpečnosti cestujících v místě tramvajových zastávek v podmínkách DP Ostrava**  
**Proposed Measures to Improve Safety of Passengers at Tram Stops at DP Ostrava**

### Zásady pro vypracování:

Úkolem studenta je v rozsahu technické studie navrhnout varianty řešení zvýšení bezpečnosti cestujících na tramvajových zastávkách dle prostorových možností s ohledem na minimalizaci nákladů na realizaci. Práce bude obsahovat rešeršní část, vlastní návrhy a doporučení pro možnou realizaci v podmínkách DPO, případné vizualizace.

### Seznam doporučené odborné literatury:


Kotas, P.: Dopravní systémy a stavby, ČVUT Praha, 2007  
Plášek, Zvěřina, Svoboda, Mockovciak : Železniční stavby-železniční spodek a svršek CERM, Brno, 2004  
C.Esvelt : Modern Railway Track, MRT Productions 2001  
Zákon č. 266/1994 (O drahách), vyhl. č. 177/1995 vč. změn a doplňků  
Kubát, Tyc, Krejčíříková - Kolejová doprava ve městě (ČVUT 1998)  
Standardy:  
ČSN 73 6405 Projektování tramvajových tratí  
ČSN 73 6412 Geometrické uspořádání koleje tramvajových tratí  
ČSN 28 0318 Průjezdné průřezy pro tramvajové trati s rozchodem 1435 a 1000mm  
ČSN 736425-1 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – Část 1:  
Navrhování zastávek  
Technické podmínky Ministerstva dopravy ČR:  
TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích.  
TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

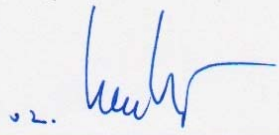
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Leopold Hudeček, Ph.D.**

Datum zadání: 31. 10. 2011

Datum odevzdání: 30. 04. 2012

  
doc. Ing. Ivana Mahdalová, Ph.D.  
vedoucí katedry



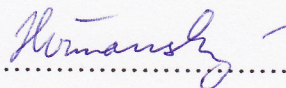
  
prof. Ing. Darja Kubečková Skulinová, Ph.D.  
děkanka fakulty



### **Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 30.4.2012 .....

.....  


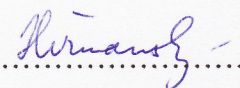
podpis studenta



Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі́, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі́, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 30.4.2012 .....

..........  
podpis studenta



**Anotace (česky):**

Úkolem této práce je v rozsahu technické studie navržení řešení zvyšujících bezpečnost cestujících na tramvajových zastávkách Dopravního podniku Ostrava, pomocí nestavebních úprav s minimalizací finančních nákladů k jejich realizaci. Práce obsahuje rešeršní část věnující se historii MHD, tramvajové dopravy v Ostravě a současnému vozovému parku tramvají DPO. Dále pokračuje seznámením se samotným navrhováním zastávek a používaných bezpečnostních prvků, včetně těch, umožňujících bezbariérovost nástupišť. Následuje praktická část, ve které jsou vypracovány varianty řešení na vybraných zastávkách, společně s jejich technicko - ekonomickým hodnocením a vizualizací vybraných variant. Závěr práce obsahuje shrnutí a doporučení pro případnou realizaci. Počet stran textu je 64, počet stran příloh 25 a počet výkresů 15.

**Klíčová slova (česky):**

bezpečnost; cestujících; tramvajová zastávka; DPO; MHD; historie MHD; tramvaj; bezpečnostní prvky; vizualizace

**Annotation (english):**

The main goal of this thesis is in the range of technical study to design solutions for improving safety of passengers at the tram stops of DP Ostrava, by using non-structural modifications with minimal financial costs to implement them. The thesis includes the search section devoted to the history of public transport, tram transport in Ostrava and the current tram fleet DPO. Then continues in familiarization with the actual design of stops and used safety features, including allowing disabled access platforms. Next follows a practical part, in which alternative solutions are developed at selected stations along with their techno - economic evaluation and visualization of selected variants. The conclusion of thesis contains a summary and recommendations for possible implementation. Page count of text is 64, number of attachments pages is 25 and number of drawings 15.

**Keywords (english):**

safety; passengers; tram stop; DPO; public transport; history of public transport; tram; safety features; visualization



## Obsah

Seznam použitých zkratk a symbolů .....	- 8 -
1 Úvod.....	- 9 -
2 Pojmy .....	- 10 -
3 Historie MHD.....	- 11 -
4 Tramvajová doprava v Ostravě .....	- 14 -
4.1 Historie tramvajové dopravy v Ostravě .....	- 14 -
4.1.1 Počátky městské dopravy za Rakousko-Uherska (1894 - 1918) .....	- 14 -
4.1.2 Poklidná léta první republiky (1918 - 1938) .....	- 15 -
4.1.3 Od II. světové války po současnost .....	- 16 -
5 Vozový park tramvají DPO.....	- 18 -
6 Návrh zastávky.....	- 20 -
6.1 Dispoziční uspořádání zastávky.....	- 21 -
6.2 Vybavení zastávek .....	- 22 -
6.3 Bezpečnostní prvky.....	- 25 -
6.4 Prvky zajišťující bezbariérovost .....	- 31 -
7 Typy tramvajových zastávek v ČR .....	- 33 -
7.1 Porovnání typů zastávek se zahraničím .....	- 34 -
8 Dopravní nehodovost a konfliktní situace.....	- 36 -
9 Popis variant.....	- 37 -
9.1 Zastávka Kino Luna.....	- 37 -
9.1.1 Varianta A .....	- 38 -
9.1.2 Varianta B.....	- 40 -
9.2 Zastávka Kotva .....	- 40 -
9.2.1 Varianta A .....	- 41 -
9.2.2 Varianta B.....	- 42 -
9.3 Zastávka Rodimcevova.....	- 43 -
9.3.1 Varianta A .....	- 44 -
9.3.2 Varianta B.....	- 45 -
9.4 Zastávka Sport Aréna.....	- 45 -
9.4.1 Varianta .....	- 46 -
9.5 Zastávka Prostorná.....	- 47 -
9.5.1 Varianta A .....	- 48 -



9.5.2	Varianta B.....	- 49 -
9.6	Zastávka Náměstí Svatopluka Čecha.....	- 49 -
9.6.1	Varianta A .....	- 50 -
9.6.2	Varianta B.....	- 51 -
9.7	Zastávka Důl Odra .....	- 52 -
9.7.1	Varianta A .....	- 54 -
9.7.2	Varianta B.....	- 56 -
10	Vizualizace .....	- 56 -
11	Hodnocení variant .....	- 57 -
11.1	Technicko – ekonomické hodnocení .....	- 57 -
11.2	Dle zasedání Magistrátu města Ostravy.....	- 58 -
12	Závěr a doporučení .....	- 59 -
	Poděkování .....	- 60 -
	Seznam literatury.....	- 61 -
	Seznam tabulek.....	- 63 -
	Seznam obrázků.....	- 63 -
	Seznam výkresů.....	- 64 -
	Seznam příloh .....	- 64 -



## **Seznam použitých zkratk a symbolů**

ČSN: česká státní norma

DPO: Dopravní podnik Ostrava, a.s.

LED: dioda emitující světlo

MDOK: místní dráha Ostrava – Karviná

MHD: městská hromadná doprava

MMO: Magistrát města Ostravy

NHKG: Nová Huť Klementa Gottwalda

ODIS: Ostravský integrovaný systém

OKAS: Ostravské komunikace, a.s.

PK: pozemní komunikace

SMMD: Společnost moravských místních drah

SSZ: světelné signalizační zařízení

SZD: Slezská zemní dráha

TP: technický předpis

r.: rok

š.: šířka

tl.: tloušťka

ul.: ulice

# 1 Úvod

S narůstajícím počtem vozidel v provozu stoupá rovněž riziko konfliktních situací osob nacházejících se ať už v blízkosti tramvajových zastávek či na zastávkách samotných s vozidly, případně tramvajemi.

Současná platná legislativa a normy při návrhu nových tramvajových zastávek i u rekonstrukcí stávajících požadují aspekty, které na mnoha zastávkách nejsou splněny. Jedná se především o stavební oddělení samotného nástupiště od ostatního provozu, zřízení bezbariérových přístupů k nástupišťům a požadované šířky nástupišť.

Práce se věnuje možnostem řešení zvyšování bezpečnosti cestujících v místech tramvajových zastávek nacházejících se v Ostravě, tedy majetku DPO. Zástupce DPO si vyžádal řešení ve formě nestavebních úprav s ohledem na co nejmenší náklady potřebné k jejich realizaci. Pokud se podíváme na teoretické vyčíslení nákladů těchto rekonstrukcí, pak shledáme, že potřebné náklady pro rekonstrukci klasického nástupiště, kde jsou provedeny stavební úpravy bez nutnosti přeložek inženýrských sítí a případné dopravní značení vychází na cca 1,20 mil. Kč. Bohužel většinou je nutné provést přeložky inženýrských sítí a poté se cena přibližně zdesetinásobí - celkové náklady tedy vycházejí na cca 12 mil. Kč.

Pro demonstrování použitých prvků a vypracování jednotlivých variant řešení bylo vybráno celkově sedm zastávek: Kino Luna, Kotva, Rodimcevova, Sport Aréna, Prostorná, Náměstí Svatopluka Čecha a Důl Odra. Výběr jednotlivých zastávek byl proveden na základě reakcí veřejnosti (stížnosti, podněty), nepříznivého stavebního uspořádání, charakterizovaného kombinací malé šířky nástupiště, bezbariérového přístupu na nástupiště a absence oddělení cestujících od silničního provozu (s přihlédnutím k intenzitě silničního provozu).

V práci samotné Vás seznámím s všeobecnou historií MHD u nás i ve světě, podrobněji s historií tramvajové dopravy v Ostravě a současným vozovým parkem tramvají DPO. V části, která se již věnuje samotným tramvajovým zastávkám, jsou uvedeny druhy používaných tramvajových zastávek v ČR, návrh zastávek, který v sobě obsahuje i prvky zvyšující bezpečnost na zastávkách a také důležitou bezbariérovost. Na zadaných zastávkách jsem provedl analýzu dopravní nehodovosti a celkově vzniklých konfliktních situací. Následuje seznámení se samotnými zastávkami a jejich vypracovanými variantami, vybrané vizualizace. Jednotlivé varianty jsou vyhodnoceny technicko – ekonomickým hodnocením



s přihlédnutím k zasedání Magistrátu města Ostravy. Na konci práce se nachází závěr s případnými doporučeními.

Cílem práce je tedy dosáhnout co nejefektivnějšího vyřešení zvyšování bezpečnosti v okolí a na tramvajových nástupištích v Ostravě pomocí nestavebních úprav, případně se stavebními úpravami, ale bez nutnosti přeložek sítí.

## 2 Pojmy

**hromadná doprava:** je doprava provozovaná autobusy, tramvaji a/nebo tramvaji

**zastávka:** je předepsaným způsobem označený prostor pro zastavení dopravního prostředku linkové dopravy, nástupiště a vybavení. Pokud slouží pro odstavení vozidel a odpočinek řidiče, jde o *manipulační zastávku*. Pokud slouží po přechodnou dobu, jedná se o *dočasnou* nebo *přechodnou zastávku*

**nástupiště:** místo nástupu, výstupu nebo přestupu cestujících:

- a, na pozemní komunikaci s vybudovaným zvýšeným tramvajovým pásem;
- b, nástupní ostrůvek;
- c, na chodníku nebo navazující na chodník nebo zpevněnou krajnici, popř. nezpevněnou krajnici;
- d, zastávkový mys (vysazená chodníková plocha)

**označník:** je úplné označení zastávky linkové osobní dopravy včetně zastávky manipulační a dalších zastávek podle druhu dopravních prostředků, které musí být na označníku vyznačeny

**nástupní ostrůvek:** je zvýšená část zastávky, ze které cestující nastupují do vozidla nebo na kterou vystupují z vozidla, která je obvykle umístěna mezi pásem pro linkovou dopravu a pásem pro ostatní dopravu

**časový ostrůvek:** je dopravní opatření zajišťující světelným signalizačním zařízením (SSZ), umístěným před zastávkou, bezpečnost cestujících při nástupu/výstupu do/z prostředků veřejné dopravy

**sdružená zastávka:** je zastávka určená pro více druhů dopravy

**nástupní hrana:** je část okraje nástupiště přilehlého k místu zastavení vozidla

**prostor (koridor) pro přecházení tramvajového pásu:** je optické a bezpečnostní zvýraznění plochy tramvajového pásu určené k přecházení [6]

### 3 Historie MHD

Pojem městská hromadná doprava a především její zkratka MHD je všeobecně známý. Obsahuje všechny možné formy dopravy určené k přepravě osob na území měst či městských aglomerací. K této přepravě používáme dopravních prostředků, které můžeme rozdělit na konvenční a nekonvenční. Mezi konvenční prostředky patří tramvaje, metro, trolejbusy či autobusy a k nekonvenčním již méně používané lanové dráhy, vodní plavidla, visuté nadzemní dráhy a v neposlední řadě také některé prostředky konvenční, využívající jistá progresivní technická řešení (např. elektrobusy, gyrobusy apod.). Dalším charakteristickým znakem je pravidelnost a četnost jednotlivých spojů MHD, neboli čekací doba, kterou čeká cestující na spoj na zastávce.

Začneme-li s naším ohlédnutím do historie ve středověku, shledáme, že asi nejvíce používaným dopravním prostředkem byly lidské nohy, případně ty koňské. Pěší chůze byla využívána (a dodnes je) např. v Asii, kde byl pomocí lidské síly, běhu, či chůze poháněn vozík a tomuto dopravnímu prostředku se říkalo „rikša“. Povozy řízené formany používaly koně, byly však využity spíše pro dopravu mezi jednotlivými aglomeracemi.

Ve velkých městech byla s nárůstem počtu obyvatel a později vlivem průmyslové revoluce postupně zvyšována poptávka a potřeba nájemné dopravy. Již v roce 1622 se objevily v Paříži první fiakry, o tři roky později v Londýně drožky. V obou případech se jednalo o formy nájemného kočáru taženého koňmi, fiakr byl větší osmisedadlový vůz a drožka menší povoz tažený pouze jedním koněm, nicméně za předchůdce dnešní hromadné dopravy je nelze považovat. [7]

Skutečně prvním hromadným prostředkem byly tzv. omnibusy, které byly taženy koňmi a jsou předchůdci dnešních linkových autobusů. Jejich první výskyt se datuje k roku 1819, kdy byly použity v Paříži a pravidelně používány od roku 1828. Z deseti stanovišť vyjíždělo pravidelně sto omnibusů. Následně se začaly používat v Londýně, Hamburku apod. Z důvodů velké šířky byly později konstruovány jako dvoupatrové a tento jev lze i nyní vidět na londýnských autobusech. Na území dnešního Česka, konkrétně Prahy se omnibusy dostaly



až roku 1829, kdy tvůrce první koňské dráhy u nás, rytíř Gerstner upozornil v novinách na přednosti tohoto prostředku. První vůz byl určen pro 15-20 osob a jezdil od ranních hodin do konce divadelních představení. Z důvodů zkušebního provozu však jezdil pouze prázdný. V roce 1845 již jezdilo v Praze pravidelně pět linek.



**Obr. 3.1 - Pařížský omnibus z r. 1854 [7]**

Jak je patrné, největší kolébkou hromadné dopravy byla Velká Británie. S nástupem obliby využívání páry byl v Londýně roku 1830 zkonstruován parní autobus, ale kvůli jeho neekonomičnosti oproti koňské síle jej po krátkém provozu přestali používat. Nadále tak byla používána koňská síla a to ve formě nově zřízených pouličních koňských drah neboli vozidel tažených koňmi po kolejnicích. První dráha tohoto typu vznikla v New Yorku r. 1832 a následně roku 1854 pod názvem "tramway" také v Paříži. U nás nebyla první koňka použita v Praze, ale v Brně a to roku 1869. V Praze byla první kolej položena v roce 1875 a téhož roku byla také koňka uvedena do provozu. S rostoucí oblibou byly jednokolejné tratě přestavovány na dvoukolejné a rapidně vzrostla jejich hustota i počet koněk samotných. Roku 1905 byl provoz ukončen z důvodu vynálezu nového typu pohonu. [7]

Tímto pohonem byl tzv. parní stroj a díky němu započal proces automobilizace. Opravdu prvním prostředkem využívajícím páry byl však již dříve do provozu uvedený parní autobus, který byl využíván od roku 1830 ve Velké Británii. Bohužel díky jeho neekonomičnosti oproti koňské síle byl veřejností odsuzován. Dalším prostředkem po autobusu byla již zdařilejší tramvajová lokomotiva, byla sice menší, ale s výhodnou možností zapřáhnutí se za stávající vozy koněk. Byly dokonce testovány a posléze v menším počtu provozovány na území Brna, kde se mimo jiné používaly také pro nákladní přepravu. Na našem území však dosáhly největší obliby v tehdejší průmyslově se rozvíjejícím Ostravsku, kde jezdily dva parní motorové vozy ze Slezské Ostravy do Hrušova. Do provozu byly uvedeny roku 1903, přičemž používaly rozchodu 760mm. Posléze si je objednalo město Bohumín a nejdéle využívány v provozu byly Vítkovickými závodními dráhami, kde jezdily až do třicátých let dvacátého století. [1]

Dostáváme se k pohonu dodnes využívanému, a to pohonu elektrickému. Roku 1879 byla předvedena firmou Siemens první elektrická tramvaj. Zavedením elektřiny do dopravy nastal obrovský rozmach městské hromadné dopravy. O dva roky později byla otevřena

rovněž firmou Siemens v Berlíně první veřejná elektrická trať. Elektrická tramvaj se velmi rychle uplatnila na území USA, ale i např. Rakouska, kde byl používán systém trolejového vozíčku nahrazen mosaznými člunky. Koleje byly zapuštěny do úrovně dlažby (vozovky), jak to známe z provozu dnešních tramvají. První trolejbus byl uveden také firmou Siemens roku



**Obr. 3.2 - První elektr. tramvaj v Berlíně r. 1881 [12]**

1882. V Praze byla první elektrická dráha navržena a postavena inženýrem Františkem Křižíkem roku 1891. Tramvajové vozy jezdily z tehdy probíhající Jubilejní výstavy ze Stromovky až do Letenských sadů. Vozy byly otevřené, v tzv. letní verzi, ale Křižík později dodal i vozy uzavřené. Již před koncem 19. století jezdí tramvaje postupně ve všech větších městech a to: Liberci, Plzni, Olomouci, Ústí nad Labem, Jablonci. Později se tramvaj dostává i do Ostravy, kde nahrazuje používanou parní trakci. Ve dvacátých letech Křižík produkuje tramvaje o výkonu 40 – 45 kW s trakčními motory uloženými na valivých ložiscích a s vlastní ventilací, roku 1928 jsou používány v Brně dokonce tramvaje s výkonem 60kW. Především v hlavním městě se ve vozovém parku rapidně zvyšoval počet tramvají a dalo by se říct, že tento trend byl stejný ve všech větších městech Evropy. Po roce 1937 již mělo tehdejší Československo tramvajovou dopravu v 16 městech, v 60. letech jich však zbylo pouze 11. [7]

Velmi specifickým prostředkem městské hromadné dopravy jsou lanové dráhy. Prvním exemplářem v Praze byla lanová dráha na Letnou, otevřena roku 1891. Později téhož roku byla postavena dodnes funkční lanová dráha na Petřín, která využívala pohon na vodní převahu, ale s příchodem I. světové války byl provoz přerušen, přičemž přestávka trvala až do roku 1932, kdy byl pohon přestavěn na elektrický.

Vynález spalovacího motoru byl opravdovým historickým mezníkem ve vývoji MHD i dopravy všeobecně a s tím spjatým rozvojem motorizmu. První motorový vůz se spalovacím motorem byl tricykl sestrojený roku 1885 Karlem Benzem. Roku 1904 se v Londýně začaly používat první automobilové omnibusy a o čtyři roky později i v Praze. [7]



## **4 Tramvajová doprava v Ostravě**

S narůstajícím počtem vozidel v provozu na území velkých měst dochází k častým dopravním komplikacím. Obyvatelé od 90. let 20. století začali preferovat více dopravu automobilovou před tou hromadnou, což mělo a stále má dopady ve formě dopravních zácp, nehod a postupném zhoršování ovzduší.

Pokud se podíváme na údaje dělby přepravní práce z roku 2010, zjistíme, že Ostrava má po Plzni největší využití individuální automobilové dopravy v porovnání k dopravě hromadné. Tyto čísla se pohybují v poměru 53:47 %, přičemž údaje byly zjišťovány u obyvatel města v pracovní den. Naše hlavní město – Praha se pohybuje okolo poměru 57:43 % ve prospěch dopravy hromadné.

Řešením na území našeho třetího největšího města s rozlohou 214 km<sup>2</sup> a počtem obyvatel ve výši 311 tis. je doprava hromadná, která rovněž obsahuje dopravu tramvajovou. Ta patří do systému kolejové dopravy, u kterého je možnost sdílení dopravního prostoru s dopravou individuální nebo s jinými druhy dopravy. Při vhodných prostorových podmínkách se ale doporučuje provést segregaci od ostatních druhů dopravy přesunutím tramvajového pásu na samostatné těleso. Tramvaje tvoří základní kostru dopravní sítě v městech nad 150 000 obyvatel, přičemž jsou podporovány autobusy nebo trolejbusy. V městech nad 750 000 obyvatel vytvářejí společně s autobusy a trolejbusy doplňkovou síť městským rychlodrahám.

V Ostravě je použito tzv. radiálního systému tramvajové sítě (je doplněn příměstskou sítí díky provozu linky č. 5), přičemž její celková délka činí 58,8 km a tramvaje na ní dosahují největší průměrné cestovní rychlosti z velkých měst - téměř 25 km/h (porovnání Praha, Brno, Ostrava, Plzeň). V údajích z roku 2010 ostravské tramvaje poskytly dopravní výkon ve výši 13 445 vozokm/rok a přepravily 45 573 tis. cestujících. [15]

### **4.1 Historie tramvajové dopravy v Ostravě**

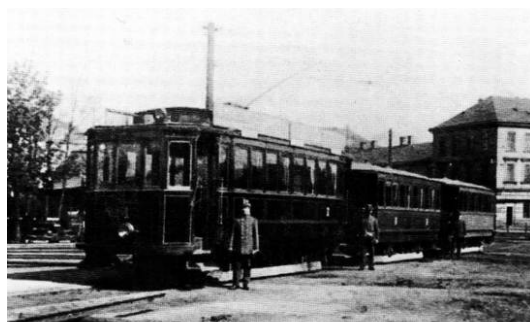
#### **4.1.1 Počátky městské dopravy za Rakousko-Uherska (1894 - 1918)**

Moravská Ostrava byla koncem 19. století jednou z největších průmyslových oblastí Evropy a městem, kde se rapidně zvyšoval průmysl. Železnice, vedoucí do Ostravy nemohla být z důvodů trasování vedena přes ty nejhustěji obydlené části města a ostatní dopravní prostředky tehdejší doby byly pro obyvatelstvo cenově nedostupné. Prvním prostředkem MHD byl v Ostravě omnibus, který byl používán od roku 1884, přičemž provozovány byly

čtyři linky, vlastněné majiteli městských hotelů Zuber, Kreutz a Löwenrosen a speditérské firmy Nacher.

Po omnibusech byl roku 1894 zřízen provoz parní pouliční dráhy vedené na trase Přívoz - Moravská Ostrava – Vítkovice, využívané také pro nákladní dopravu. Její délka činila bezmála osm kilometrů bez vleček, později byla prodloužena do Mariánských Hor a Svinova.

Frekvence přepravovaných osob vzrostla za rok o více než milión cestujících. Od roku 1901 byl



**Obr. 4.1 - Tram. vlak místní dráhy Přívoz – Mor. Ostrava – Vítkovice [1]**

provoz na trati plně elektrizován a městem projíždělo 16 elektrických vozů dodaných vagonkou v polském Sanoku. Parní dráha ve Slezské Ostravě s úzkým rozchodem 760 mm, vedoucí z dnešního Gagarinova náměstí do Hrušova, byla zprovozněna roku 1904. [1]

První označování linek v Ostravě se objevuje roku 1908, kdy linka I. jezdila na úseku Přívoz nádraží – Vítkovický závodní tunel, linka II. Ostravský most – Svinov a linka III. Zišťova ulice-Vítkovický závodní hotel. Základním kamenem MHD v Ostravě jak ji známe nyní, byla tedy Moravskoslezská místní dráha s výše uvedenými trasami linek.

Úzkorozchodné spojení bylo realizováno na úseku Ostravy s Karvinou roku 1909, k tomuto řešení bylo přistoupeno díky nátlaku Severní dráhy císaře Ferdinanda. Od roku 1911 převzala Místní dráha Ostrava – Karviná také provoz na dráze Polská Ostrava – Hrušov a celá dráha byla elektrifikována. Bohumínský starosta Dr. Karl Ott prosadil vybudování sítě úzkorozchodných elektrických drah, kdy v rámci Slezské zemské dráhy byla roku 1912 vybudována trať Polská Ostrava – Michálkovice.

Za zmínku také stojí železniční trať spojující Svinov s Klimkovicemi vybudovaná roku 1911. Majitelem bylo město Klimkovice a provoz byl zajištěn někdy i 6 páry vlaků denně. [10]

#### **4.1.2 Poklidná léta první republiky (1918 - 1938)**

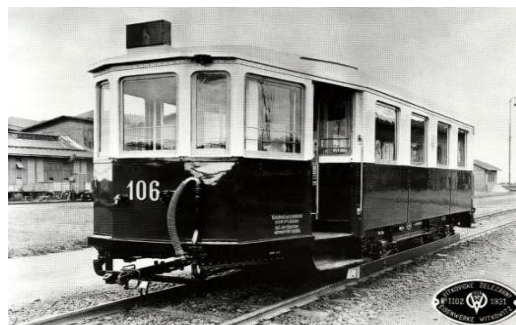
Po vzniku Československa byly roku 1921 vybudovány tzv. druhé koleje, které byly na ulicích Vítkovické a Nádražní. V období 1925 – 1927 byla jako součást místních drah ve Slezsku zprovozněna dráha ze Svinova do Kyjovic. Do Ostravy přesunula své sídlo z Vídně Společnost brněnských drah a změnila si jméno na Společnost moravských místních drah



(SMMD), přičemž se pokoušela získat do svého vlastnictví výše zmiňovanou železniční trať Svinov – Klimkovice, podařilo se jí to v roce 1926.

Slezská zemní dráha v letech 1925 – 1927 vybudovala spojení Svinova s Vřesinou, Dolní Lhotou a Kyjovic – Budišovic, na kterém byla realizována normálně rozchodná železniční trať v parní trakci.

Roku 1930 je uveden do provozu v Ostravě autobus, využívající se především pro napojení částí města, kde nebyla doprava tramvajová. Na nově otevřené normálně rozchodné parní místní dráze Mariánské Hory – Brušperk je použit třínápravový parní motorový vůz Komárek. [10, 1]



**Obr. 4.2 - Vlečný vůz Komárek r. 1931 [1]**

#### **4.1.3 Od II. světové války po současnost**

Během II. světové války byla síť městské dopravy v Ostravě značně zničena, území ležící na levém břehu Odry bylo pod správou Německa a Polsko bylo správcem celého Karvinska a Bohumínska. Polská strana vytrhávala koleje a také přerušila dodávky elektrické energie české straně. V období Protektorátu Čech a Moravy byl v dopravě nově zaveden provoz jízdy vpravo. Po osvobození Ostravy Rudou armádou se podařilo kompletní obnovení tramvajové a autobusové dopravy až roku 1946.

S koncem války nastalo období značného rozvoje Ostravy, se zvětšujícím počtem obyvatel narostla také poptávka po hromadné dopravě. V tomto období ještě převládala snaha o pokrytí dané poptávky pomocí zhuštění a zvětšení tramvajové dopravy a její sítě. Doprava autobusy byla preferována především pro obsluhu staveniště Nové huti. Roku 1949 vznikl spojením SMMD, SZD a MDOK, Dopravní podnik Ostrava (DPO), který nyní zajišťuje provoz MHD na území Ostravy. [10]

Pro odlehčení zátěže stávající dopravy byly roku 1952 do provozu zavedeny první trolejbusy, které později nahradily úzkorozchodnou tramvaj do Michálkovic a Hrušova. Dopravní podnik nakoupil 44 moderních tramvají typu T1, později dokonce stovku vozů typu T2. Tyto vozy byly především používány na nových tratích do Poruby, na NHKG a posléze do Zábřehu. Pro jejich údržbu byla vybudována vozovna v Porubě.

V 60. letech bylo zapotřebí zajistit zejména spojení nově se rozmáhající bytové výstavby v Porubě, Hrabůvce a Zábřehu. Dopravu tramvajovou zde nahrazovaly hlavně autobusy, příkladem může být nedostatečné pokrytí poptávky v okolí údolí Porubky, kde zajišťovala provoz pouze jednokolejná tramvajová doprava. Vyprojektováno bylo mnoho tramvajových tratí, za zmínku stojí např. tramvajové spojení Pískových dolů. Roku 1969 byly otevřeny ústřední dílny v Martinově. [1]

Doprava trolejbusová měla být kompletně zrušena roku 1969, především díky nově zřízené pěší zóně v centru Ostravy, kde byl její nejvíce frekventovaný úsek, nicméně se tak nestalo. Nákladní tramvajová doprava byla definitivně zrušena roku 1972 a téhož roku byly vybudovány nové tratě do Hrabůvky a Výškovic.

Tramvajové tratě se nejvíce rozvíjely v jižní části města. Trať vedoucí do Hlučína byla zrušena a nahrazena spojením autobusovým. Díky výstavbě sídliště Dubina byla v roce 1985 tramvajová trať prodloužena přes Hrabůvku až na zmiňovanou Dubinu. Spojení Zábřehu a Výškovic značně urychlila spojka po Výškovické ulici.

Dopravní podnik opět začal obnovovat vozový park a nakoupil tramvaje typu T3 a kapacitní tříčlankové tramvaje typu KT8D5. Bohužel docházelo k omezování dopravy vlivem nedostatku řidičů a centrálního omezování spotřeby elektřiny i nafty.

Pádem totalitního režimu roku 1989 byla MHD postavena před problém, jak vyřešit narůstající preferenci individuální dopravy a s ní vzniklý úbytek cestujících.

DPO zavedl zónový tarif, elektronické znehodnocovače pro označování jízdenek, které byly změněny na časové s možností přestupu. Vznikl Ostravský dopravní integrovaný systém (ODIS), kterým bylo provedeno tarifní sjednocení s příměstskými autobusy a tím i zvýšení atraktivnosti veřejné dopravy.

Nyní se MHD snaží jít cestou zavádění nízkopodlažních tramvají, trolejbusů a autobusů do provozu, DPO v roce 2010 měl 29 % podíl nízkopodlažních tramvají z jejich celkového počtu. Vozový park se průběžně modernizuje a zaměřuje se také na možnosti co nejnižší ekologické náročnosti jeho provozu. [10]

## 5 Vozový park tramvají DPO

### ČKD T3

Tento typ čtyřnápravové třídvéřové tramvaje je v Ostravě a v ČR nejvíce zastoupen. Je určen pro jednosměrný provoz na rozchodu 1435 či 1000 mm. Vyráběl se v letech 1960-1989, přičemž se jich vyrobilo téměř 14 tisíc. V podmínkách DPO se užívá již od roku 1965, později od roku 1982 také v upravených verzích T3SUCS. Je používán s různými druhy elektrické výzbroje. [18, 7]



**Obr. 5.1 - Tramvaj ČKD T3 [18]**

### ČKD K2

Jedná se o nástupce první článkové tramvaje použité v Ostravě, s označením K1. Vozy jsou šestinápravové s čtyřmi dveřmi, určené pro jednosměrný provoz. V současnosti je využíváno 8 vozů tohoto typu, první vůz vyjel na ostravské trati r. 1967. [18]

### ČKD KT8D5 (ČKD KT8D5.RN1, ČKD T6A5)

Tyto obousměrné tříčlánkové vozy jsou v provozu od roku 1989. Byly vyráběny v ČKD v sestavě: sólo vozy, dvou a tříčlánkové vozy v jednosměrném či obousměrném provedení. Nyní probíhá postupná modernizace na tramvaje s označením KT8D5.RN1, přičemž jsou přestavovány pro jednosměrný provoz a bezbariérově na nízkopodlažní střední článek.



**Obr. 5.2 - Tramvaj KT8D5 [1]**

V současnosti je v provozu 15 vozů typu KT8D5.RN1 a jeden typu KT8D5.

Tramvajový vůz T6A5 je odvozen od typové řady KT8D5. Je čtyřnápravový s třemi dveřmi. Používají se od roku 1994 a v současnosti je využíváno celkem 38 vozů. [18]

### **Škoda - Inekon LTM 10.08 (ASTRA)**

Roku 1998 vyjela tato tramvaj poprvé v Ostravě do provozu, jedná se o první nízkopodlažní tramvaj DPO. Jde o tříčlánkovou tramvaj s nízkopodlažním středním článkem. Vůz má čtyři nápravy, výška podlahy je 780 mm nad temenem kolejnice a v nízkopodlažní části pouze 350 mm. V současnosti je v provozu 14 vozů tohoto typu. [18, 7]



**Obr. 5.3 - Tramvaj Škoda - Inekon LTM 10.08 [18]**

### **Inekon 2001 TRIO**

Tramvaje firmy Inekon Trams a.s. jsou vyráběny v Ostravě - Martinově. Jde o tříčlánkovou tramvaj s nízkopodlažním středním článkem, výška podlahy je obdobná jako u Astry. V Ostravě jsou v provozu od roku 2003 a v současnosti zde jezdí 9 vozidel.

### **T3R.EV**

Tento typ tramvajového vozu vznikl kompletní přestavbou ze staršího typu T3. Mezi vylepšení, která přestavba přinesla, patří např. nová elektrická výzbroj, rekonstruovaná skříň vozu a především nový design. DPO vlastní pouze jeden exemplář této tramvaje. [18]

### **Vario LFR.E, Vario LF3, Vario LF3/2, Vario LF2 a Vario LF2 plus**

Dostáváme se k nejmodernějším typům používaných tramvají v Ostravě. Jedná se o typovou řadu Vario, vyráběnou firmou Pragoimex společně s Krnovskými opravami a strojírnou s.r.o. a Cegelec. Tyto tramvaje splňují především požadovanou bezbariérovost pro cestující, ale zahrnují mimo jiné i nový moderní design.

Tramvajové vozy Vario LFR.E vznikly podobně jako T3R.EV přestavbou starších tramvají typu T3. Zmodernizována byla elektrická výzbroj, podvozek, vozová skříň a nízkopodlažní část společně s novým designem. Jejich provoz byl zahájen r. 2005, přičemž DPO v současnosti disponuje 33 tramvajemi tohoto typu.

Vario LF 3 je tříčlánková nízkopodlažní tramvaj s osmi nápravami, vycházející koncepčně s velmi oblíbené KT8D5. Na ostravských tratích jezdí pouze dvě tramvaje tohoto



typu. Vario LF3/2 je upravenou verzí Varia LF3 přičemž zde je tramvaj zkonstruována pro obousměrný provoz. Je složena ze tří článků nesených čtyřmi podvozky. Jedná se o nejdelší tramvaj provozovanou DPO, její délka včetně spřáhel činí 31,2 m.



**Obr. 5.4 - Nejdelší nízkopodlažní tramvaj v Ostravě – Vario LF3/2 [17]**

Další tramvají této řady je Vario LF2. Je dvoučlánková, se třemi hnacími podvozky a sníženou podlahou vstupů mezi podvozky. V provozu je od roku 2007. Vario LF2 plus se liší od svého předchůdce především sníženou podlahou v přední i zadní části tramvaje, novým umístěním zádržných tyčí a nevšedním uspořádáním sedadel cestujících. Je nejnovější a nejmodernější tramvají DPO, dokazuje to i vnitřní kamerový systém či klimatizovaná kabina řidiče. V provozu je tento typ od roku 2009. [18]

### **Vlečný vůz VV60LF**

Posledním uvedeným vozem je nízkopodlažní vlečný vůz VV60LF určený pro provoz souprav typu Vario LFR.E a T3R.EV. DPO jej uvedl do provozu roku 2004 a v současnosti disponuje 2 vozy. [18, 7]

## **6 Návrh zastávky**

Tramvajová zastávka je místo na trati určené k vystupování a nastupování cestujících, které je předepsaným způsobem označeno a náležitě technicky vybaveno.

Umístění zastávky je především v místech zvýšené poptávky po obsluze hromadnou dopravou, jako jsou např. obchodní a administrativní centra, nemocnice, velké průmyslové závody apod. Dále mohou tvořit tzv. přestupní uzly, kdy je v místech zastávky možnost přestupu na jiný druh hromadné dopravy. Volba umístění musí být provedena s ohledem na zabezpečení místních potřeb dopravní obsluhy území při respektování bezpečnosti provozu. Tramvajové zastávky se umísťují především v prostoru za křižovatkou (tramvajová zastávka nezužuje prostor pro řadící pruhy a stojící tramvaj v zastávce nemá vliv na rozhledové poměry v křižovatce). Odstup mezi hranicí křižovatky a koncem zastávky, pokud místní

dopravní podmínky dovolují, je roven délce jednoho tramvajového vlaku, min. 35 m. Pokud je zastávka umístěna v mezikřižovatkovém úseku, pak se pro opačný směr umísťuje vstřícně. [11]

Zastávky se nesmějí zřizovat na vnější straně směrového oblouku, v rozhledovém poli úrovnového křížení s dráhou, v tunelech, v rozhledovém poli úrovnových křižovatek PK, v místech soustředěného výjezdu vozidel bezpečnostních a havarijních služeb a obecně v místech, kde to bezpečnostní či stavební předpisy zakazují. Dále nesmějí být umístěny tam, kde není zajištěna délka rozhledu pro zastavení za koncem výškového oblouku či za nepřehledným směrovým obloukem a u komunikací s podélným sklonem větším než 50 ‰.

Pokud je na komunikaci liniová koordinace světelné signalizace, SSZ se navrhuje tím způsobem, že tramvajová doprava má přednost před individuální dopravou v projetí křižovatky.

Důležitou součástí nově zřizovaných nástupišť a přilehlých prostorů jsou bezbariérové prvky. Na hranicích prostoru pro přecházení tramvajového pásu jsou umístěny varovné pásy a prostor určený pro přecházení pásu musí být hmatově a vizuálně vyznačen. [6]

## **6.1 Dispoziční uspořádání zastávky**

Začátek nástupiště je zpravidla 0,50 m před začátkem nástupní hrany, která je vymezena kolmicí k ose koleje vedenou označníkem zastávky. Konec nástupiště je obdobně obvykle vzdálen 0,50 m za koncem nástupní hrany, která je vymezena kolmicí k ose koleje vedenou v místě výstražné směrovací desky, dopravního majáčku nebo dopravní značky C4a, b, c či IJ4d.

Norma ČSN 73 6425-1 předepisuje, že délka nástupní hrany nástupiště nebo nástupního ostrůvku má být rovna dvojnásobné délce nejdelšího používaného tramvajového vlaku či článkové tramvaje, zvětšené o 1 m. V Ostravě tedy počítáme s tramvají Vario LF3/2, která měří 31,20 m - min. délka nástupní hrany je tedy rovna 63,40 m. Dále norma uvádí, že tato délka by neměla přesáhnout 67 m, to bohužel neodpovídá praxi - příkladem může být Brno, kde jsou v provozu vlaky o délce 42 m. Zastávka pouze pro jednu soupravu může být navržena tam, kde jsou stísněné podmínky nebo zastávka má max. špičkovou frekvenci 12 spojů za hodinu v jednom směru, poté je délka nástupní hrany rovna délce nejdelšího provozovaného vlaku.

Šířka nástupiště tramvajových zastávek je odvozována z předpokládaného obratu cestujících na zastávce a požadavky na umístění zastávkového vybavení (označník, přístřešek, lavička apod.). Dále musíme vzít v potaz, jedná – li se o ostrovní nástupiště obousměrné zastávky, samostatný nástupní ostrůvek jednosměrné zastávky, zastávku se zvýšenými nástupišti pojižděnými automobilovou dopravou či zastávkový mys. Nejmenší volná šířka je rovna 2,20 m (doporučeno 2,50 m), ve stísněných podmínkách je přípustná šířka 1,70 m. [6]

Výška nástupní hrany nad spojnici temen kolejnic se volí v rozmezí 0,12 – 0,20 m, pokud je použito bezbariérové úpravy, tento rozsah je 0,25 – 0,30 m. Přesná výška se musí volit také s ohledem na vozidla používaná v daném vozovém parku.

Povrch nástupiště musí umožnit bezpečné projetí osob na vozíku, z toho plynou podmínky ve formě výsledného sklonu do 50 ‰, rovného, neklouzavého a zpevněného povrchu s příčným sklonem 0,5 – 2 ‰. Maximální hodnota podélného sklonu je rovna 4 ‰.

Vzdálenost nástupní hrany zastávky od osy koleje v přímé a směrových obloucích s poloměrem 500 m a více musí být o 50 – 100 mm větší než poloviční šířka nejširší tramvaje, v podmínkách DPO je největší šířka tramvaje rovna 2 500 mm – vzdálenost nástupní hrany od osy koleje je tedy min. rovna 1,30 m. [6]

Odstup pevných překážek od osy koleje vychází z průjezdných průřezů na tramvajových tratích uvedených v [4], zde je napsáno, že požadovaná min. vzdálenost je rovna 3,00 m. Do tohoto odstupu se nezahrnují označníky, majáčky, výstražné desky a v odůvodněných případech také boční stěny přístřešků.

Nástupní ostrůvek musí mít zaoblení rohu přilehlého k jízdnímu pruhu komunikace min. poloměrem 0,50 m.

## **6.2 Vybavení zastávek**

### **Označování zastávek**

Tramvajové zastávky se označují pomocí zastávkových označníků. Samotné označníky se skládají z dopravní značky IJ 4a či IJ 4b, která je ve většině případů na zastávkovém sloupku, ze zastávkových informačních prvků jako jsou: název zastávky, označení zastavujících linek apod., poté z tabule, na které je umístěn jízdní řád a případně dalšího vybavení (např. odpadkový koš).

Označník nesmí zakrývat svislé dopravní značení či jiná zařízení a musí být současně viditelný pro všechny účastníky provozu. Dopravní značení označníku musí být umístěno kolmo k ose koleje, zatímco tabule s jízdním řadem může být umístěna i rovnoběžně s osou koleje. Toto umístění je podmíněno bezpečným průchodem kolem označníku a zároveň možností se zastavit před informační tabulí s jízdním řadem pro cestující a samozřejmě i pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

Informační tabule musí umožňovat přečtení osobám malého vzrůstu či osobám na vozíku, z toho vyplývá umístění spodní hrany tabule, která smí být max. 1,20 m vysoko. Vzdálenost levého okraje označníku od nástupní hrany je v rozmezí 0,60 – 2,00 m. Zároveň musí být zachován min. průchozí prostor kolem označníku, tedy min. 0,90 m. [6]

DPO používá tři druhy zastávkových označníků, určených pro tramvajové zastávky, jsou to: Boční, CENTRUM, CENTRUM VV (vytočený a vysunutý), CENTRUM vytočený a STANDARD (v daném pořadí zobrazeny na Obr. 6.1).



**Obr. 6.1 – Označníky DPO**

Zadní část nástupiště se označuje pomocí osazení majáčku či výstražné desky. Jsou osazeny 0,50 m od konce nástupiště a 0,50 m od vnější hrany nástupiště (nástupního ostrůvku). Výstražná deska se provádí s reflexní úpravou.

### **Přístřešek**

Norma ČSN 73 6425-1 doporučuje zřizovat přístřešky na nově realizovaných zastávkách, nicméně je to podmíněno především dostatečnými dispozičními rozměry nástupiště. Nejmenší volná výška přístřešku mimo průjezdný prostor komunikace je 2,20 m. U přístřešku s volnou výškou < 3,00 m musí být jeho min. vzdálenost od nástupní hrany 0,60 m, pokud je  $\geq 3,00$  m, přístřešek může zasahovat až k průjezdnému průřezu. Opět je zde nutnost zachování průchozí šířky pro přístup osob na vozíku k místu nástupu do tramvaje a

k tomuto místu musí mít zachován výhled řidič tramvaje. V samotném čekacím prostoru zastávky nesmí být žádné ostré hrany či výčnělky.

Pro DPO vyrábí přístřešky firma GRIMIKA s.r.o., jsou v tzv. třímodulovém provedení, umožňují tedy postupné skládání těchto modulů, a tím zvětšování velikosti samotného přístřešku. Cena třímodulového přístřešku, včetně spodní stavby je 130 000 Kč (bez DPH).

### **Zábradlí**

Potřebné oddělení cestujících na nástupišti od přilehlého provozu se nejčastěji realizuje pomocí osazení zábradlí. Umisťuje se na odvrácenou stranu nástupiště (ostrůvku) a to vždy, pokud na tuto stranu navazuje jízdní pruh, musí to však umožňovat šířkové podmínky. Dále se zřizuje tam, kde je potřeba zamezit či usměrnit pohyb chodce (např. nežádoucí vstupování chodců na tramvajové těleso), musí být zachována min. vzdálenost zábradlí od osy koleje, která činí 1,75 m.

Min. výška zábradlí nad úrovní čekací plochy je 1,10 m (při šířce madla min. 0,35 m), pro madlo šířky min. 0,50 m je možno osadit zábradlí výšky 0,90 m. Zábradlí má vodící funkci (viz. Kap. 6.4) pro nevidomé osoby a musí zde být zřízena zarážka pro slepeckou hůl. [6] Zábradlí by dále mělo být vybaveno ochranou před nežádoucím stříkáním vody a nečistot od přilehlého provozu. Na zábradlí se z tohoto důvodu osazují skleněné tabule, pokud je zábradlí v blízkosti křižovatky či výjezdu je vhodné odstranění prvních dvou tabulí skla. To se provádí z důvodů zlepšení rozhledu řidiče, kterému je často vlivem nečistot usazených na skle snížen či zamezen potřebný rozhled.

DPO používá zábradlí z profilu o rozměrech 60 x 60 x 3 mm s nátěrem modré barvy a bezpečnostními skly CONNEX.

### **Osvětlení**

Samotné zastávky musí být dostatečně osvětleny, ve většině případů je toho dosaženo pomocí přilehlého veřejného osvětlení. Tam, kde veřejné osvětlení nedostačuje či ho nelze využít je potřeba zřídit vlastní osvětlení zastávky. Důležitou podmínkou je zajištění čitelnosti jízdního řádu i v případě, kdy je tramvaj na zastávce.



Velmi často (především v zahraničí) mají zastávkové označníky vlastní osvětlení, případně i přístřešky. Na rizikových zastávkách je vhodné přisvětlení nástupní hrany shora, či použití zapuštěných svítidel v úrovni povrchu zastávky. [6]

### **Ostatní**

K ostatnímu vybavení zastávky patří automaty na jízdenky, lavičky, odpadkové koše apod.

## **6.3 Bezpečnostní prvky**

Následuje výčet bezpečnostních prvků, které by mohly být použity ke zvýšení bezpečnosti cestujících v místě tramvajových nástupišť a mnohé z nich jsou ve zpracovaných variantách použity.

### **Rocbinda**

Jedná se o povrch vozovky s vysokými protismykovými vlastnostmi, který zkracuje brzdnou dráhu vozidla až o 33 % za mokra. Pokládá se před přechody pro chodce či nebezpečná místa a slouží rovněž ke zklidnění dopravy v oblasti.

Má také funkci psychologickou, a to především v červeném provedení, kdy řidič vnímá změnu barvy povrchu vozovky a věnuje tak zvýšenou pozornost danému místu.

Rocbinda se vyrábí v různých barevných provedeních, nejčastější jsou barvy červená a přírodní, přičemž červené barvy je použito ve vypracovaných variantách, cena je přibližně 1 000 Kč/m<sup>2</sup>. Pokládka spočívá v očištění stávajícího betonového či živičného krytu, posléze natřením povrchu speciální kaučukovou pryskyřicí a posypem kvalitním kamenivem v tloušťce 1 – 3 mm, jedná se o tzv. polyurethan kaučukovou technologii. [13]

Šířka pásu Rocbindy je dána šířkou jízdního pruhu a délka se odvíjí od povolené rychlosti na daném úseku, pro rychlost 50 km/h je minimální délka pásu 35 m (TP 213). Výrobce udává životnost povrch v rozmezí 6 – 10 let, to však bohužel neodpovídá skutečnosti, příkladem může být poměrně hojné pokládání Rocbindy v Ostravě roku 2011, přičemž po zimě byly mnohé z těchto pásů zničeny.

## **Zpomalovací polštář**

Existuje nepřeberné množství druhů a typů zpomalovacích prahů a polštářů. Pro svou práci jsem vybral zpomalovací polštář MP-SP65, který je používán především na území Velké Británie, ale v současnosti se začíná objevovat i v některých českých městech.

Polštář se vyrábí v červené barvě s třemi bílými reflexními trojúhelníky na zešíkmených plochách ve směru jízdy vozidel. Připevňuje se pomocí hmoždinek a vrutů do zálivkové hmoty za studena.

Důležitou vlastností polštáře je nebránění provozu nízkopodlažních vozidel, které ho pojíždějí. Nejnižším nízkopodlažním autobusem DPO je Solaris Urbino 15, který má výšku podlahy nad vozovkou 320 mm, přičemž výška polštáře je pouhých 65 mm – v žádném případě tedy nedojde ke střetu povrchu polštáře s podvozkem autobusu. Také samotné



**Obr. 6.2 - Zpomalovací polštář MP-SP65 [9]**

zbývající rozměry jsou výhodné pro provoz těchto nízkopodlažních vozidel, dodávají se v provedení 1 800 x 1 800, 2 400 x 1 800 a 3 000 x 1 800 mm, rozměry umožňují projetí autobusu bez samotného vjezdu na polštář pomocí šířky jeho náprav. Polštář tedy donutí zpomalit pouze vozidla s menší velikostí náprav, zatímco větším vozidlům nezpůsobí podobné problémy. Nevýhodou, kterou opakovaně doplňují zástupci OKAS je obtížnější zimní úprava komunikace okolo polštáře.

Výrobce uvádí životnost do 10 let, přičemž cena nejmenšího polštáře je 21 300 Kč a největšího 35 500 Kč (bez DPH). [9]

## **Měřič rychlosti – radar**

Měřič rychlosti slouží jako psychologický prvek, kdy řidiči při překročení povolené rychlosti v oblasti zobrazí červeně jeho rychlost na světelné LED tabuli. K samotnému radaru může být připojen určitý záznamový prvek, který např. vyfotí přední část vozidla s poznávací značkou, dokonce i s tváří řidiče. Pokud řidič nepřekračuje povolenou rychlost, může být měřič nastaven dvěma způsoby: jinou barvou čísel zobrazuje na LED světelné tabuli rychlost vozidla, druhou variantou je, že se na tabuli nezobrazuje při nepřekračování povolené rychlosti nic.

Přesnost měření rychlosti se pohybuje v rozmezí  $\pm 2 \%$ , umožňující zobrazení až do 199 km/h. Radar může být napájen ze sítě veřejného osvětlení – pokud je umístěn na sloupu veřejného osvětlení nebo být napájen pomocí dodaného akumulátoru s nabíjením. Doba provozu z akumulátoru je poté přibližně 5 dní.

Celková cena včetně akumulátoru, nabíječe akumulátoru, přípevňovacích objímek a samotného radaru (RadarDisplay RD-280 Plus) je 53 990 Kč (bez DPH).

### **Prosvětlený pružný maják**

Tento prvek slouží ke zvýraznění tramvajových ostrůvků na pozemních komunikacích. Je vyroben z bílého plastu a polepen retroflexními fóliemi. Může být dodán také ve žluté variantě. Z velkých měst ho na tramvajových zastávkách používá např. Plzeň.

Uvnitř majáku se nachází kompaktní zářivka, která v noci či při snížených viditelnostních podmínkách prosvětluje samotný maják. Celkově slouží jako klasická dopravní značka C4a a označuje také směrovací deskou konec samotného nástupiště.



**Obr. 6.3 - Prosvětlený pružný maják PPM-60 [9]**

V současné době se však vedou spory o certifikaci tohoto výrobku, jelikož velikost značení na majáku neodpovídá normovým hodnotám. Prosvětlený pružný maják PPM-60 je 1250 mm vysoký s cenou 19 985 Kč (bez DPH). [9]

### **Optické LED dopravní značky**

Tyto proměnné dopravní značky se používají především před nebezpečnými úseky, u přechodů pro chodce apod. Mohou sloužit na principu radaru, který je uveden výše tzn., že při překračování povolené rychlosti bude svítit určitý LED nápis na světelné tabuli. Provoz těchto značek tedy může být nepřetržitý, se spínačem na navolený čas či pomocí mikrovlnného detektoru – radaru. Cena takové značky vychází cca na 72 000 Kč (bez DPH).

Speciální ukázka proměnné LED dopravní značky byla k vidění v Praze u tramvajové zastávky Laurová. Jednalo se o systém, kdy při příjezdu tramvaje do blízkosti zastávky byl spuštěn spínač umístěný v kolejišti před zastávkou, který vyslal signál k optické proměnné

značce a na světelné tabuli se objevil nápis: POZOR – ZASTÁVKA TRAMVAJE a současně výstražný trojúhelník.

Toto zařízení vyrobila firma Eltodo s.r.o., nicméně v současnosti je již zařízení odstraněno. Jelikož se jednalo o zařízení staršího data, nebylo zde použito LED technologie, ale rozvodu světla pomocí skleněných světlovodů (technologie FIBR optic). Dnes by podobné zařízení s LED technologií, včetně dohlídnutí řetízků, klimatiky a stmívání stálo cca 100 000 Kč.

### **Svítidlo IP6 ZEBRA**

Toto svítidlo je multifunkčním zařízením, které v sobě integruje čtyři funkce: přisvětlení přechodu pro chodce s asymetrickou vyzařovací charakteristikou, svislé dopravní značení IP6 s prosvětleným symbolem, LED blikáček ve tvaru chodce a retro-reflexní rám. Pokud bychom měli vyjádřit funkci tohoto prvku, pak je to zvýraznění přechodu pro chodce a zároveň dopravní značení.



**Obr. 6.4 – Svítidlo IP6 ZEBRA**

Přisvětlení je provedeno bílou barvou světla (odlišnou od okolního osvětlení), přičemž chodec na přechodu je osvětlen tak, že je v pozitivním kontrastu vůči tmavšímu pozadí. Pokud je svítidlo napojeno rozvodem ze sítě veřejného osvětlení, poté jsou spínací časy shodné se spínacími časy veřejného osvětlení.

Svítidlo je 6,00 m vysoké, s nejčastějším vyložení 1,50 m a umísťuje se 1,00 m před přechodem pro chodce. Cena Svítidla včetně montáže, napájecí a řídicí jednotky a záložního napájecího zdroje je 115 000 Kč (bez DPH). [2]

### **LED zapuštěná diodová světla**

Tyto světla, která jsou zapuštěna do vozovky, nacházejí uplatnění především u označování přechodů pro chodce. Původně však byly navrženy pro osvětlování ranvejí na letištích, kde je můžeme stále vidat.

Tělo je vytvořeno z hliníku, který je odolný vůči působení posypové soli, kryt svítidla z nerezové oceli a samotný reflektor z odolného plastu. Výhodou těchto prvků je jejich nízká

spotřeba energie a také umožnění bezproblémové zimní údržby komunikace, kdy v minulosti často na tyto světla radlice vozidel narážely.

Samotné světla jsou zapuštěny tak, aby max. výška nad vozovkou byla 3 mm. Proces upevnění je následující: vytvoření otvorů ve vozovce, společně s rýhou pro přívodní kabel, posléze upevnění těla do vozovky těsnící hmotou, zapojení elektřiny do světla a připevnění krytu k tělu pomocí šroubů. Životnost jednoho světla se pohybuje okolo 100 000 hod. svícení. Cena jednoho světla, včetně montáže vychází na cca 12 300 Kč (bez DPH).

### **City bloc**

Je betonový stavebnicový systém s průřezem tvaru obráceného písmene Y. Nachází široké uplatnění na místních komunikacích, kde slouží jako ochrana přechodů pro chodce (i samotných tramvajových ostrůvků), na kruhových objezdech, či např. pro oddělení jízdních drah vozidel. Spodní drážky umožňují vedení kabelu a především potřebné odvodnění.



System se pokládá přímo na povrch vozovky, přičemž může i nemusí být k vozovce ukotven. Samotná montáž probíhá tak, že do kotviček (které jsou na každém dílci) se zašroubují kotevní oka se závity a poté se usazují. Jednotlivé dílce se spojují pomocí spojovacích prvků z pozinkovaného plechu. Díly, které přiléhají k dopravnímu pásu jsou opatřeny nátěrem složeným z černo-žlutých pásků.

**Obr. 6.5 – City bloc**

Pro navrhované varianty používám prvek složený ze čtyř samotných stavebnicových dílců. Je zde rovný 1m díl (CTB 502), čtvrtkruhový díl s poloměrem 1 m (CTB 504), a dva rohové díly délky 0,5 m (CTB 509). Čtvrtkruhový díl je opatřen černo-žlutým nátěrem, a celý vzniklý prvek je v zadní části spojen pomocí spojky. Uprostřed prvku bude osazena dopravní značka C4a. Tohoto řešení lze však užít pouze tehdy, pokud bude zachována min. vzdálenost prvku od osy koleje, která činí 1,75 m. Cena vzniklého prvku vychází na 7 660 Kč (bez DPH).

### **Vesměrná reflexní oka**

Častěji je můžeme vidat pod označením obrubníková odrazka. Zjednodušeně fungují na principu odražení světla z reflektorů vozidel a tím zvýrazňují objekty, na kterých jsou



odrazky umístěny. Osazují se do obrubníků či ostrůvků, v noci a za snížených viditelnostních podmínkách je tedy daný ostrůvek (obrubník) retroreflexně zvýrazněn.

Odrazky mají zpravidla tvar dvou polokoulí o různém poloměru, se společným středem. Výška odrazky je max. 30 mm nad povrchem obrubníku a její činná plocha se pohybuje v rozmezí 150 – 1 000 mm<sup>2</sup>. Odrazka se usazuje do předvrtaného otvoru, u obrubníků min. 20 mm od jeho okraje. Nejsou určeny pro instalování do vozovky, k tomuto se používá prvek jiného – dopravního knoflíku.

Podrobnější zásady umístění a funkcí odrazek jsou popsány v TP 217. Cena 1 ks obrubníkové odrazky, včetně montáže je 500 Kč (bez DPH).

### **Ostrůvek pro chodce – malý BOCH**

Pokud je vzdálenost vzniklého prvku z dílců City bloc od osy koleje menší než 1,75 m, používám tzv. ostrůvek pro chodce – malý BOCH. Existuje i varianta velký BOCH, ale ta je pro ochranu přechodu a tramvajového ostrůvku rozměrově zbytečně velká.



**Obr. 6.6 – Ostrůvek pro chodce – malý BOCH [14]**

Ostrůvek má rozměry 2327 x 977 x 597 mm, je celý natřen černo-žlutým nátěrem a otvory v ostrůvku umožňují osazení dopravní značky C4a, případně směrovací desky. Váha celého prvku se pohybuje okolo 2 500 kg a konečná cena včetně montáže činí cca 60 000 Kč (bez DPH). [14]

### **Optická psychologická brzda V18**

Jedná se o speciální druh vodorovného značení, který slouží ke snížení rychlosti vozidla a to za pomoci optických či akustických prvků. Prvek funguje pomocí příčných čar, jejichž vzdálenost se postupně zmenšuje a vyvolávají tím dojem vyšší rychlosti, než jakou řidič s vozidlem skutečně jede.

V optickém provedení je použito pouze nástřiku bílou barvou, zatímco u akustického provedení se brzda realizuje pomocí hmoty, která mírně přesahuje povrch vozovky. [16]

Ve variantách používám krátkého provedení brzdy (viz. TP 133), její celková délka činí 13,50 m a je provedena akusticky.

### **Bílá klikatá čára V12c**

Tohoto značení je užito tam, kde je třeba upozornit na místo vyžadující zvýšenou opatrnost. Většinou se vyznačuje pouze při pravém okraji vozovky, v našem případě ji budeme umisťovat k okraji levému – okraji nástupiště.

Tloušťka čáry je 0,125 m, s úhlem zalomení 135°. Odstup od obruby je cca 0,125 m, přičemž šířka samotné klikaté čáry se pohybuje od 0,50 do 1,00 m. [16]

### **Nápis na vozovce V15**

Do této kategorie vodorovného dopravního značení spadají nápisy či symboly, které jsou nastříkány na vozovce. Jsou to např. doplňující údaje významné pro bezpečnost, orientaci apod. Na začátku koridoru pro přecházení tramvajového pásu se umisťují nápisy POZOR TRAM, které také spadají do kategorie V15.

Ve zpracovaných variantách je použito nástřiku dopravní značky Jiné nebezpečí, která se provádí v rozměrech 2,25 x 5,00 m a značky Nejvyšší dovolené rychlosti 50 km/h, která má rozměry 2,00 x 5,00 m. [16]

## **6.4 Prvky zajišťující bezbariérovost**

Tramvajové zastávky musí být navrženy pro bezproblémové používání osob s omezenou schopností pohybu a orientace, zde zahrnujeme osoby postižené pohybově, zrakově, sluchově, osoby pokročilého věku, těhotné ženy, děti do tří let a osoby s určitým menším postižením. Na tramvajových zastávkách se zajišťuje bezbariérovost pomocí vizuálně a hmatově kontrastních signálních pásů vedených od určité přirozené vodící linie k místu nástupu do tramvaje.

Vodící linie rozdělujeme na přirozené a umělé. Přirozenou vodící linií se rozumí určitá přirozená součást prostředí (stěna domu, obrubník trávníku vyšší než 60 mm apod.), neřadí se zde ale obrubník chodníku. Pokud je tato vodící linie přerušena v úseku delším než 8 000 mm, musí se doplnit umělou vodící linií. [19]

Umělá vodící linie je tvořena pásem s podélným drážkováním min. šířky 300 mm v interiéru a 400 mm v exteriéru. Linie je vedena přímo, a pokud je nutná změna směru či odbočka, provádí se přednostně v pravém úhlu.

Signální pás je umělá vodící linie sloužící k vedení nevidomého z vodící linie k orientačně důležitému místu – nejčastěji k přechodu pro chodce a zároveň určuje směr přecházení. Dalším použitím je označení přístupu k místu nástupu do tramvaje na samotném nástupišti. Signální pás je v šířce 800 – 1 000 mm, min. délky 1 500 mm s povrchem, který má odlišnou strukturu a charakter oproti okolnímu povrchu. Pás musí být vnímatelný slepeckou holí a nášlapem. Umístění signálního pásu je ve vzdálenosti  $0,80\text{ m} \pm 0,20\text{ m}$  před označником zastávky a jeho ukončení je ve vzdálenosti 0,50 m od hrany nástupiště. Nevidomá osoba se pohybuje vedle tohoto pásu a bílou holí sleduje jeho hmatový kontrast.

Vodící pás přechodu je opět umělou vodící linií, která je použita v místech přecházení komunikace. Je složen z 2 x 3 nebo 2 x 2 pásků s min. šířkou pásu 550 mm. Provádí se tam, kde je trasa přecházení  $> 8\,000\text{ mm}$ , vedená z oblouku o poloměru  $< 12\,000\text{ mm}$  či šikmo.

Varovný pás je umělá vodící linie, která značí místo nebezpečné či trvale nepřístupné pro osoby se zrakovým postižením. Označuje tedy rozhraní mezi chodníkem a vozovkou u sníženého obrubníku přechodu, místo se zákazem vstupu, konec nástupiště kolejové dopravy, okraj nástupiště tramvajové zastávky s pojižděným mysem apod. Musí mít šířku 400 mm a jeho povrch musí mít jinou strukturu a charakter povrchu než okolní, vnímatelný bílou holí a nášlapem. Varovný pás musí přesahovat na obou stranách pás signální min. o 800 mm, pokud to nelze provést (stísněné podmínky, chodník  $< 2\,400\text{ mm}$ ) je veden signální pás pouze na jedné straně - tímto je i přesah varovného pásu na jedné straně. [19]

Na ploše zastávky smí být použito maximálně dvou barev, v podmínkách DPO je použito barvy červené a barvy přírodního materiálu. Pro zajištění bezpečnostního odstupu je zřizován vizuálně kontrastní pruh se zarovnanými okraji o min. šířce 0,15 m (u tohoto pruhu může být použito třetí barvy na ploše zastávky). [6]

Celkově pro zaručení bezbariérovosti v okolí nástupiště je nutno u přechodů pro chodce, míst pro přecházení, ale i u koridorů pro přecházení tramvajového pásu zřídit obrubníky s max. výškou 20 mm. Dále je bezbariérovost na tramvajových nástupištích vyřešena pomocí zřízení přístupových ramp u konce či začátku samotného nástupiště. Tyto šikmé plochy mohou mít max. podélný sklon 1:8 (12,5%) a příčný sklon max. 1:50 (2,0%). [3]

## 7 Typy tramvajových zastávek v ČR

Norma ČSN 73 6425-1 rozlišuje u nově zřizovaných zastávek umístěných u nezvýšeného tramvajového pásu 3 typy:

### **A, s nástupním ostrůvkem**

Je forma nástupiště, která je tvořena zvýšeným dopravním ostrůvkem umístěným mezi vozovkou a přilehlým nezvýšeným tramvajovým pásem. Nástupní ostrůvky se nepoužívají pouze u zastávek tramvajových, ale i u autobusových či trolejbusových. Platné normy umožňují také umístění více zastávek u jednoho nástupního ostrůvku. U přestupních uzlů je tato forma velmi často vytvořena zastávkami po obou stranách daného nástupního ostrůvku. Pokud je nutné zajistit přístup k nástupnímu ostrůvku přes 2 a více stejnosměrné jízdní pruhy, je vhodné zřídit světelnou signalizaci přechodu.

### **B, se zvýšeným jízdním pásem (s pojížděným mysem)**

Je velmi často označována také jako vídeňská zastávka. Jízdní pás vozovky je veden téměř na úrovni chodníku, výškový rozdíl mezi chodníkem a zvýšeným jízdním pásem je obvykle 20 mm. Vídeňské zastávky je doporučeno navrhovat v přímé, při návrhu v oblouku je potřeba podrobněji zohlednit rozhledové poměry. Niveleta vozovky je zvýšena pomocí nájezdných prahů (ramp), které jsou ve sklonu cca 1:7. Cestující tedy nastupují či vystupují do/z tramvajového vozidla ze zvýšeného jízdního pásu. Délka zastávky se navrhuje jen na délku jednoho tramvajového vlaku (pokud je navrhována na délku dvou tramvajových vlaků, musí být zřízen tzv. časový ostrůvek, neboli SSZ) a min. 10 m úsek před zastávkou má být opatřen dopravními stíny na tramvajovém pásu (nebo použitím zvýšené tvarovky), z důvodů svedení silničního provozu z daného pásu. Šířka vozovky v místě zastávky se běžně pohybuje v rozmezí od 3,70 m do 5,00 m s obvyklým příčným sklonem 3%. Důležitým faktorem, který musí být při návrhu brán v potaz, je použití nízkopodlažních vozidel, které budou zvýšený jízdní pás pojíždět. Průchod podél označníku a mezi případnými jednotlivými sloupky či zábradlím musí být min. 1,50 m. Použití tohoto typu je zejména vhodné tam, kde není dostatečná šířka pro zřízení nástupního ostrůvku nebo pokud je třeba snížit rychlost automobilové dopravy v prostoru zastávky. V místě zastávky je vhodné zvýraznění zákazu stání před, na i za zvýšeným pásem. V současnosti se ale zastávky potýkají s problémem, kdy

řidiči neví, jak správně zastávku vozidlem pojíždět a mnohdy pro projetí používají tramvajový pás.

### **C, s mysem**

Jedná se o zvýšené nástupiště, u něhož je přisunuta obrubníková hrana chodníku ke kolejovému tělesu a automobilová doprava je vedena v místě zastávky po tramvajovém pásu. Důležitým aspektem při návrhu je potřeba zvýšení osově vzdálenost pro bezproblémové míjení tramvaje a vozidla v opačném směru. Šířka jízdního pruhu v místě zastávky na samotném tramvajovém pásu je min 3,50 m. Nejčastěji je použito tam, kde je zřízen parkovací pruh, přičemž mys tento pruh přeruší. Použití je také podmíněno nízkou intenzitou dopravy, pokud by tomu bylo naopak, docházelo by ke zdržování provozu. Zastávkový mys je z hlediska bezpečnosti cestujících nejvíce vyhovujícím řešením tramvajové zastávky.

### **- bez zvýšeného nástupiště**

U tohoto typu cestující nastupují nebo vystupují do/z tramvajového vozidla přímo z úrovně vozovky, přičemž musejí překonat výškový rozdíl mezi úrovní vozovky a podlahou tramvaje (u nízkopodlažních vozidel cca 320 mm a u vysokopodlažních vozidel až 900 mm). Zastávkové vybavení je zpravidla umístěno na chodníku. Prostor zastávky je vyznačen na vozovce vodorovným dopravním značením. Nově se zřizovat tyto zastávky smí, pouze v případě výluk či jako dočasné opatření. [10]

## **7.1 Porovnání typů zastávek se zahraničím**

Pokud bychom chtěli porovnat typy zastávek používané v zahraničí s těmi, které jsou na našem území – nenašlo by se příliš rozdílů. Tramvajové zastávky jsou typově téměř shodné a liší se pouze v minimálních detailech.

Příkladem může být město Vídeň, které je, co se týče tramvajových zastávek průkopníkem a např. zastávka se zvýšeným jízdním pásem vznikla a byla poprvé vyzkoušena právě zde, a to v roce 1992. Od tohoto roku zde přibýlo téměř 35 vídeňských zastávek a další se stále plánují. Velkým rozdílem oproti ČR je ale používání zastávek s mysem, kterých se na našem území příliš nenachází, zatímco obliba v Rakousku i dalších zemích roste. Pouze Vídeň se může pyšnit 200 zastávkami tohoto typu.



Poměrně hustou tramvajovou sítí má i australské město Melbourne, sice je zde provoz veden opačným směrem nežli u nás, ale co se týče bezpečných tramvajových zastávek je taktéž ukázkovým příkladem (ukázka nástupiště v Melbourne je na Obr. 7.1). Opět je zde velice oblíben typ zastávky se zvýšenou vozovkou, ale není již tak dokonale označen a vybaven bezpečnostními prvky oproti těm ve Vídni. To zastávky nacházející se na samostatném tramvajovém tělese či s nástupním ostrůvkem mají všechny prvky, které by měla zastávka mít – jedná se především o dostatečnou stavební šířku, oddělení cestujících od silničního provozu a v neposlední řadě bezbariérovost.



**Obr. 7.1 – Tramvajová zastávka – Melbourne [8]**

Celkově by se dalo říct, že v zahraničí se upouští od používání zastávek s nástupním ostrůvkem a roste obliba vídeňských zastávek a zastávek s mysem. Téměř všude se již upustilo od provádění zastávek bez nástupní hrany (s výstupem na vozovku), které nesplňují bezbariérové a také bezpečnostní požadavky. Těmto novým zastávkám odpovídá i modernizace tramvajových vozových parků, kdy nejnovější tramvaje mají výšku podlahy pouhých 18 cm.

## 8 Dopravní nehodovost a konfliktní situace

Tab. 8.1 – Dopravní nehodovost na řešených zastávkách v období 2007 – 1. pol. 2011

SVODKA	ROK	HODINA	MĚSÍC	VNÍK	AL KOHOL	PŘÍČINA	SMRT	TĚŽKÉ ZR	LEHKÉ ZR	JM. ŠKODARÚ	STAV POVRCHU	POČASÍ	VIDITELNOST	ROZHLID
<b>Kotva</b>														
4357	2007	6	9	chodem	ne	nezavěnění řádkem	0	0	1	0	povrch suchý, neznečištěný	neždné	ve dne, zhoršená viditelnost (vzdání soumrak)	dobře
4855	2008	12	12	řádkem mot. voz.	ne	nedávná přehled, chodci na vyznačeném přechodu	0	0	1	10000	povrch suchý, neznečištěný	neždné	ve dne, viditelnost nezhoršena, shlem pověr podm.	dobře
3622	2008	22	9	řádkem mot. voz.	ano	nedávná přehled, chodci na vyznačeném přechodu	0	0	1	0	povrch suchý, neznečištěný	neždné	v noci, s vel osvětlením, nezhoršena pověr podm.	dobře
3906	2008	15	10	řádkem mot. voz.	ne	nedávná přehled, chodci na vyznačeném přechodu	0	0	1	15000	povrch suchý, neznečištěný	neždné	ve dne, viditelnost nezhoršena, shlem pověr podm.	dobře
2008	2009	19	9	chodem	nežijí osádn	nezavěnění řádkem	0	0	1	0	povrch suchý, neznečištěný	neždné	v noci, s vel osvětlením, nezhoršena pověr podm.	dobře
131	2009	16	1	chodem	nežijí osádn	nezavěnění řádkem	0	0	0	1000	povrch mokry	neždné	v noci, s vel osvětlením, nezhoršena pověr podm.	dobře
406	2009	18	2	chodem	nežijí osádn	nezavěnění řádkem	0	0	0	2000	na vozovce je nále, ujetí snh - neposypané	neždné	v noci, s vel osvětlením, nezhoršena pověr podm.	dobře
2410	2009	20	10	řádkem mot. voz.	ne	repřipřehlední rychlostí sávi vozokly	0	0	2	16000	povrch mokry	neždné	v noci, s vel osvětlením, nezhoršena pověr podm.	dobře
2284	2010	14	11	chodem	ne	nezavěnění řádkem	0	0	1	1000	povrch suchý, neznečištěný	neždné	ve dne, viditelnost nezhoršena, shlem pověr podm.	dobře
2598	2010	9	12	řádkem mot. voz.	ne	nedávná přehled, chodci na vyznačeném přechodu	1	0	0	30000	sousledí sřehává vřava, rozředlý snh	neždné	ve dne, viditelnost nezhoršena, shlem pověr podm.	dobře
1784	2010	16	9	chodem	ano	nezavěnění řádkem	0	0	1	0	povrch suchý, neznečištěný	neždné	ve dne, viditelnost nezhoršena, shlem pověr podm.	dobře
<b>Kino Luna</b>														
4512	2008	16	11	řádkem mot. voz.	ne	nedávná přehled, chodci na vyznačeném přechodu	0	1	0	10000	povrch mokry	neždné	v noci, s vel osvětlením, zhoršena pověr podm.	dobře
1786	2008	14	5	chodem	ne	nezavěnění řádkem	0	0	1	2000	povrch suchý, neznečištěný	neždné	ve dne, viditelnost nezhoršena, shlem pověr podm.	dobře
688	2009	15	3	chodem	ne	nezavěnění řádkem	0	0	1	0	povrch mokry	neždné	ve dne, viditelnost nezhoršena, shlem pověr podm.	dobře
811	2010	20	4	řádkem mot. voz.	ne	řádk se pñe neřehoval řzení vozidla	0	0	1	30000	povrch suchý, neznečištěný	neždné	v noci, s vel osvětlením, nezhoršena pověr podm.	dobře
1969	2010	7	9	chodem	ne	nezavěnění řádkem	0	0	1	1000	povrch mokry	neždné	ve dne, viditelnost nezhoršena, shlem pověr podm.	dobře
2576	2010	10	12	řádkem mot. voz.	ne	řádk se pñe neřehoval řzení vozidla	0	0	1	1000	povrch suchý, neznečištěný	neždné	ve dne, viditelnost nezhoršena, shlem pověr podm.	dobře
<b>Dál Odra</b>														
17	2008	11	1	chodem	ne	nezavěnění řádkem	0	0	1	0	sousledí sřehává vřava, rozředlý snh	neždné	ve dne, viditelnost nezhoršena, shlem pověr podm.	dobře
<b>Prosařmá</b>														
2327	2009	11	10	řádkem mot. voz.	ne	nedávná přehled, chodci na vyznačeném přechodu	0	0	1	0	povrch suchý, neznečištěný	neždné	ve dne, viditelnost nezhoršena, shlem pověr podm.	dobře
1063	2010	19	5	chodem	ne	nezavěnění řádkem	0	0	1	0	povrch suchý, neznečištěný	neždné	ve dne, viditelnost nezhoršena, shlem pověr podm.	dobře
<b>Nám. Sv. Cecily</b>														
2096	2010	14	10	řádkem mot. voz.	ne	řádk se pñe neřehoval řzení vozidla	0	0	1	1000	povrch suchý, neznečištěný	neždné	ve dne, viditelnost nezhoršena, shlem pověr podm.	dobře
<b>Sport Arena</b>														
2046	2010	14	10	řádkem mot. voz.	ne	nezavěnění řzení vozidla	0	0	1	0	povrch suchý, neznečištěný	neždné	ve dne, viditelnost nezhoršena, shlem pověr podm.	výhled zakryt stojícím vozákem
<b>Rodimevova</b>														
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Dopravní nehodovost na území města Ostravy má mírně klesající tendenci, která je způsobena především ustanovením zákona č. 361/2000 Sb. a jeho následnými novelizacemi, kdy se několikrát měnila povinnost nahlásování dopravní nehody do určité výše hmotné škody, bez zranění a poškození majetku třetí osoby policii. Pro porovnání můžeme uvést údaj z roku 1990, kdy ještě tento zákon nebyl zaveden, a Ostrava měla 2 851 nahlášených nehod. V roce 2000 to bylo 5 866 a v roce 2010 již s platným zákonem a povinností hlásit hmotné škody až od 100 000 Kč, 2 511 nehod za daný rok. [15]

Nehody v blízkosti tramvajových zastávek je obtížné v Ostravě dohledat, jelikož software používající útvar dopravního inženýrství OKAS, který monitoruje na území Ostravy dopravní nehodovost toto filtrování neumožňuje.

Následující údaje o dopravní nehodovosti na řešených zastávkách (Tab. 8.1) jsou řešeny pomocí GIS prohlížečky – softwaru Kristýna, v kterém byly na mapovém podkladu uliční sítě Ostravy posléze naimportovány jednotlivé nehody, tak jak je zaznamenala Policie ČR. Po nalezení řešeného místa byly pomocí identifikačního čísla (tzv. svodky) vyhledány v tabulkovém editoru údaje o

konkrétní nehodě. Nehody uvedené v tabulce jsou zjištěny v okruhu 50 m od samotné tramvajové zastávky.

Z těchto údajů lze jednoznačně vyčíst, že nejrizikovější ze všech sedmi zpracovávaných zastávek je zastávka Kotva, kde byl v roce 2010 dokonce smrtelný úraz. Zastávka Rodimcevova je v posuzovaném období bez nehod, nicméně v době zpracovávání této práce se zde nehoda stala, a to s vážným zraněním, kdy nepozorný řidič najel na tramvajový ostrůvek a na něm srazil čekající ženu. Velmi častou příčinou těchto nehod je nedání přednosti chodci na přechodu, na kterém má chodec vždy přednost. Mnohdy je ale vina na straně chodce, jelikož vstoupí na přechod v momentě, kdy již řidič nemá šanci jedoucí vozidlo zastavit.

V Ostravě lze s naprostou jistotou nalézt, co se týče nehodovosti rizikovější tramvajové zastávky a jejich okolí, nicméně v této práci byly vybrány zastávky pomocí více kritérií, včetně samotné nehodovosti.

## **9 Popis variant**

Ve všech sedmi zadaných tramvajových zastávkách s výjimkou Sport Arény jsem vypracoval dvě varianty řešení, mezi kterými je vybíráno to nejvhodnější. U zastávky Sport Aréna je zpracována pouze jedna varianta a to ve formě nástupišť vídeňského typu. Fotodokumentace stávajícího stavu jednotlivých zastávek je vložena v příloze č. 1. Umístění zastávek v ostravské tramvajové síti je zobrazeno v příloze č. 5.

### **9.1 Zastávka Kino Luna**

Zastávka se nachází na ulici Výškovická, která je silnicí III. třídy (III/4787), v blízkosti křižovatky ulic Volgogradská, Svornosti a samotné Výškovické. Jsou zde dva tramvajové ostrůvky: pro směr do Výškovic a centra města. Intenzita provozu ve směru do Výškovic je v tomto místě 10 890 voz/16hod., ve směru opačném 8 900 voz/16hod. Byly zřízeny bezbariérové přístupy pomocí ramp na koncích nástupišť a také osazeny označníky typu CENTRUM VV, díky kterým je zachován potřebný průchozí prostor.

Zastávky jsou vytíženy z důvodů hustě obydlené zástavby a to i v nočních hodinách. Jedná se poměrně o rovný úsek, kde řidiči ve valné většině případů nedodržují povolenou

rychlost 50 km/h. Především silnice z Výškovic je riziková – jedná se o 2km klesání, kdy řidič docílí s vozidlem rychlost překračující povolenou mez. Zde mohou být brány jako zlehčující prvek ke snížení rychlosti tramvajové koleje, vedoucí do ulice Svornosti. Autobusová zastávka je vzdálena ve směru do centra města přibližně 30 m od zastávky tramvajové.

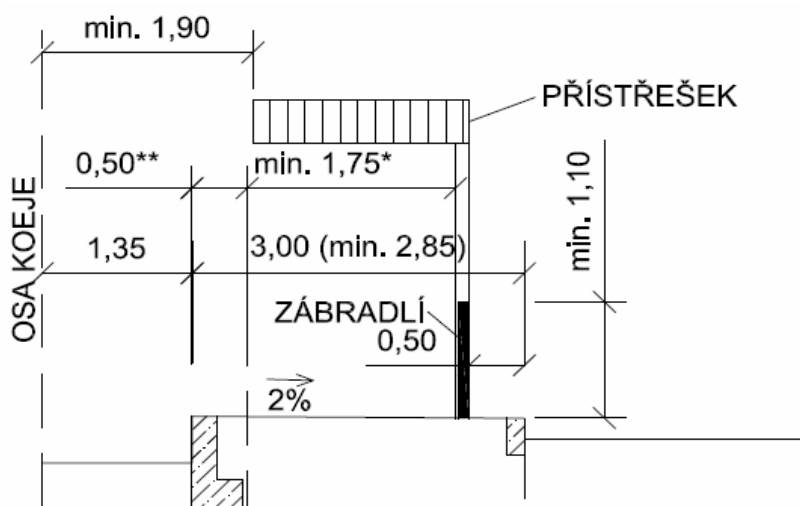
Ostrůvek ve směru do Výškovic má délku nástupní hrany 64,60 m a výšku 0,19 m se vzdáleností od osy koleje 1,35 m. Ostrůvek ve směru do centra města má jen minimální rozdíly od ostrůvku předešlého: délku nástupní hrany 64,70 m a výšku 0,21 m se stejnou vzdáleností od osy koleje. Oba ostrůvky mají shodnou šířku 1,70 m.

Přilehlé jízdní pásy tvoří dva jízdní pruhy šířky 3,50 m (bráno od obruby chodníku, nenacházejí se zde vodící proužky), přičemž ve směru do Výškovic jsou již jako řadící s omezením vjezdu nákladních vozidel do ulic Volgogradská a Svornosti. Pruh pro chodce (chodník) ve směru do centra města je 3,20 m široký, ve směru do Výškovic 2,50 m, se zeleným pásem šířky 4,55 m. Tramvajový pás v místě zastávky je v šířce 6,60 m. Sloupy veřejného osvětlení jsou vzdáleny od obruby chodníku ve vzdálenosti bezpečnostního odstupu 0,50 m.

K ostrůvkům jsou z jejich začátků i konců vedeny přechody pro chodce šířky 4,00 m, v místě přecházení tramvajového pásu opatřeny varovnými nápisy V15 P5 – POZOR TRAM. Přechod (a samotné nástupiště) k ostrůvku směrem do centra města je chráněn umístěným City blocem se svislou dopravní značkou C4a.

### **9.1.1 Varianta A**

První varianta využívá toho, že přilehlý jízdní pás nástupiště je složen ze dvou dostatečně širokých jízdních pruhů a jeho šířka činí 7,00 m (vzdálenost od obruby k obrubě, vodící proužky se zde nenacházejí). Navrhují snížení této šířky na 5,75 m - vzniknou tedy jízdní pruhy šířek 2,75 m a 3,00 m, přičemž větší je zde vytvořen z důvodu bezproblémového projíždění velkých aut a především autobusů MHD (nejširší SOLARIS má šířku 2,55 m). Toto řešení bylo konzultováno s řidiči těchto autobusů a nebylo shledáno, že by pro ně měl nastat problém. Jedinou možnou situací, kdy by problém mohl nastat je, pokud by se v obou pruzích nacházely na stejné úrovni velké vozidla či autobusy. Tomu je zabráněno náhradou stávajícího svislého dopravního značení IP 19 doplněného o označení zákazu vjezdu těmito vozidly do rychlejšího 2,75 m širokého jízdního pruhu. Ve vzdálenosti 5,00 m před (za)



\* - 750mm pro řadu stojících osob + 750mm pro průchod osob + 250mm odstup od pevné překážky

\*\* - bezpečnostní odstup

**Obr. 9.1 – Min. rozměry klasického nástupiště**

kteřou využívám k rozšíření tramvajového ostrůvku z původní hodnoty 1,70 m na 2,95 m, tím je i docíleno potřebné šířky k osazení zábradlí výšky 1,10 m, modrého nátěru se skleněnými výplněmi, vzdáleného v bezpečnostním odstupu 0,50 m od obruby (min. rozměry potřebné k zřízení klasického nástupiště jsou uvedeny na Obr. 9.1). První dvě tabule skla přilehlé u přechodů pro chodce budou odstraněny a doplněny klasickou zarážkou pro slepce. Na nástupišti navrhují zřídit přístřešky GRIMIKA, složené ze dvou modulů - délek 8,00 m.

Přístupové rampy v poměru 1:8 (délek 1,52 m pro ostrůvek směr Výškovice a 1,68 m směr Centrum) k nástupišti jsou zde již zřízeny, je tedy potřeba jen přidělat pásek široký 1,25 m. U všech přístupů k samotnému ostrůvku navrhují slepecké dlažby ve tvaru U, složené ze dvou varovných pásů a jednoho pásu signálního. Signální pásy budou rovněž umístěny ve vzdálenostech 0,80 m od označnicku, vedeny od úrovně zábradlí až k bezpečnostnímu odstupu 0,50 m od nástupní hrany. Kontrastní pás červené barvy, šířky 0,20 m bude veden v celé délce nástupní hrany, ve vzdálenosti 0,50 m od nástupní hrany.

Dále je nutné odstranění vodorovného značení a posléze jeho náhrada novým značením vzniklých jízdních pruhů. Všechny tyto úpravy jsou shodné pro obě tramvajové nástupišti. Před City blocem vznikne „ozub“, který je vyřešen vytvořením dopravního stínu, složeného z nástřiku vodorovného značení V13a a V4 (0,25).

Celková cena rekonstrukce: 1 056 378,68 Kč (bez DPH). Podrobná kalkulace této varianty a variant ostatních jsou přiloženy v příloze č. 2.

přechodem pro chodce je vytvořen náběh (obruba) v poměru 1:10, pomocí kterého se z pásu 5,75 m dostaneme na původní šířku 7,00 m a opačně, na komunikaci je dovolená rychlost < 80 km/h, proto není nutné vytvoření náběhového klínu.

Touto úpravou je získáno 1,25 m šířky,

### **9.1.2 Varianta B**

Varianta B již obsahuje pouze nestavební úpravy a tudíž je méně finančně, ale i pracně náročná. Základním bezpečnostním prvkem je nástřik bílé klikaté čáry V12e podél celé hrany nástupiště přilehlé k vozovce. Dále zde navrhuji zpomalovací prvek ve formě krátké optické psychologické brzdy, která se umístí ve směru do centra před křižovatkou. V tomto směru jsou v křižovatce koleje, které můžeme brát rovněž jako zpomalovací prvek, který doplňuje předcházející optickou brzdou. Jako poslední zpomalovací prvek navrhuji pás Rocbindy délky 35,00 m, umístěný v obou jízdních pruzích před prvním přechodem pro chodce ve směru do Výškovic.

Obdobně jako u varianty A, navrhuji u všech přístupů k nástupišti zřídit slepecké dlažby ve tvaru U, složené ze dvou varovných a jednoho signálního pásu. Dále zřídit signální pásy ve vzdálenosti 0,80 m od označníku zastávky, vedené od obruby přilehlé k vozovce až k 0,50 m bezpečnostnímu odstupu od nástupní hrany. V celé délce nástupní hrany a ve vzdálenosti 0,50 m od této navrhuji kontrastní pás červené barvy, šířky 0,20 m.

Celková cena rekonstrukce: 326 006,88 Kč (bez DPH).

## **9.2 Zastávka Kotva**

Zastávka se nachází obdobně jako zastávka Kino Luna na ulici Výškovická, v blízkosti křižovatky ulic Čujkovova – Volgogradská a ul. Výškovická. Nachází se u obchodního centra Kotva, je zde tedy vysoký obrát cestujících. Intenzita provozu v blízkosti nástupišť je ve směru Výškovice 10894 voz/16hod. a ve směru do centra města 8895 voz/16hod.

Ve směru do centra města je zastávka v bezproblémovém stavu, šířky 6,30 m, délky 66,00 m a vybavena zděným přístřeškem. Je k ní veden bezbariérový přístup pomocí ramp a rovněž slepecká dlažba. Zastávka je navíc vybavena automatem na jízdenky a po celé její délce je vedeno zábradlí výšky 1,10 m, oddělující prostor komunikace od samotného ostrůvku.

Problémové je nástupiště ve směru do Výškovic, kde lze nalézt téměř všechny rizikové aspekty vyskytující se na ostatních zastávkách a které jsou v této práci řešeny. Nástupiště disponuje šířkou nástupního ostrůvku, která činí 1,70 m. Délka nástupní hrany je 66,00 m,



tudíž zde mohou zastavovat i 2 vlakové soupravy. Výška nástupní hrany je 0,12 m a její vzdálenost od osy koleje je 1,35 m.

Pruh pro chodce (chodník) se pohybuje v šířce od 8,00 do 15,00 m (z důvodů přilehlého obchodního domu), jízdní pás tvoří dva jízdní pruhy, každý se šířkou 3,50 m (vodící proužky nesou zřízeny). Tramvajový pás v místě zastávky má šířku 8,50 m. Na obou koncích zastávky se nacházejí přechody pro chodce šířky 4,00 m. V místech přecházení chodců přes tramvajový pás jsou umístěny varovné nápisy V15 P5 – POZOR TRAM.

Dalším prvkem, který musí být při úpravách brán v potaz, je přítomnost zastávky autobusu, která se nachází u pravého jízdního pruhu, přibližně v jedné čtvrtině tramvajové zastávky. Používají ji příměstské autobusy - např. do Staříče. Sloupy veřejného osvětlení jsou ve vzdálenosti bezpečnostního odstupu - tedy 0,50 m od obruby chodníku.

Nástupiště má nově zřízený bezbariérový přístup pomocí přístupových ramp v poměru 1:8, ale potýká se s problémem průjezdnosti invalidního vozíku kolem označnicku zastávky. Tramvajový ostrůvek je velmi často přeplněn cestujícími, kteří na něm čekají - zastávka se nachází ve velmi hustě obydlené oblasti panelové zástavby a v blízkosti již zmíněného obchodního domu Kotva. To činí problém především starším a pohybově postiženým cestujícím, kdy na přeplněném ostrůvku dochází k situacím při vyhýbání a celkovém čekání na spoj, že cestující musí vstupovat na vozovku, v nejhorším případě na ni dokonce upadnou. Dalším rizikovým aspektem je zkracování trasy, cestující má správně opustit prostor ostrůvku použitím některého z přilehlých přechodů, ale většina z nich přechází komunikaci napříč, aniž by daný přechod použili. Často zde tedy dochází k nehodám, kdy řidič vozidla nestihne včas zastavit či zareagovat na takto pohybujícího chodce, který se nachází mimo vyznačený přechod.

### **9.2.1 Varianta A**

U zastávky Kotva je největším problémem nežádoucí vstupování cestujících z/na nástupiště, přičemž k překonání komunikace nepoužijí vyhrazených přechodů pro chodce, ale překročí komunikaci v nejkratší trase – kolmo k nástupišti. K zabránění a usměrnění pohybu cestujících jsem v této variantě navrhl zřízení zábradlí výšky 1,10 m, které bude umístěno na pravé straně přilehlé komunikace a ukončeno ve vzdálenosti 0,75 m před/za přechodem pro chodce. Toto řešení má za následek nutnost odstranění či přesunutí zastávky autobusu, která se nachází v prostoru budoucího umístění zábradlí.

Před prvním přechodem pro chodce navrhuji provést nástřik dvou vodorovných značek V15 – jiné nebezpečí, každou v jednom jízdním pruhu. U hrany nástupiště přilehlé k vozovce - v celé její délce navrhuji zřídit bílou klikatou čáru V12e, která nutí řidiče věnovat zvýšenou pozornost prostoru u této hrany.

Původní označnický typ Centrum vytočený nahrazuji typem Centrum VV, čímž se zlepší potřebný průchozí prostor kolem samotného označnicku. K nástupišti jsou již nyní zřízeny přístupové rampy a slepecké dlažby ve tvaru U, není tedy třeba jakýchkoliv úprav. Tato dlažba je zřízena pouze u nástupiště ve směru do centra. Ve vzdálenosti 0,80 m od označnicků navrhuji zřídit signální pásy, vedené od obruby přilehlé k vozovce až k 0,50 m bezpečnostnímu odstupu od nástupní hrany. V celé délce nástupních hran a ve vzdálenosti 0,50 m od této hrany nově kontrastní pás červené barvy, šířky 0,20 m.

Celková cena rekonstrukce: 76 390,39 Kč (bez DPH).

### **9.2.2 Varianta B**

Řešení varianty je obdobné jako u Varianty A zastávky Kino Luna. Snížením původní šířky jízdního pásu ze 7,00 m na 5,75 m dostaneme potřebných 1,25 m šířky pro rozšíření nástupního ostrůvku. Šířka ostrůvku se tedy z původních 1,70 m zvýší na 2,95 m. Na této šířce již lze zřídit zábradlí oddělující cestující od silničního provozu (min. rozměry potřebné k jeho zřízení viz. Obr. 9.1). Zábradlí navrhuji 1,10 m vysoké, modrého nátěru, opatřené skleněnými výplněmi, které plní také funkci zarážky pro slepce. První dvě tabule skla přilehlé u přechodů pro chodce budou odstraněny a doplněny klasickou zarážkou pro slepce. Zábradlí bude vzdáleno 0,50 m od obruby (bezpečnostní odstup). Na nástupišti navrhuji zřídit přístřešek GRIMIKA, složený ze dvou modulů, celkové délky 8,00 m.

Ve vzdálenosti 26,00 m před podélnou čarou souvislou V1a, která se nachází před prvním přechodem pro chodce, navrhuji nově vytvořit svislou dopravní značku IP 19, doplněnou zákazem vjezdu pro vozidla nad 3,5 t a traktory do užšího levého jízdního pruhu.

Ve vzdálenosti 5,00 m před (za) přechodem pro chodce navrhuji vytvořit náběh obruby v poměru 1:10, pomocí kterého se z pásu 5,75 m dostaneme na původní šířku 7,00 m a opačně, na komunikaci je dovolená rychlost < 80 km/h, proto není nutné vytvoření náběhového klínu.

Původní označnický typ Centrum vytočený nahrazují typem Centrum VV, čímž se zlepší potřebný průchozí prostor kolem samotného označnicku. Přístupové rampy v poměru 1:8 (délky 0,96 m) k nástupištím jsou zde již zřízeny, je tedy nutné přidělat pouze pásek široký 1,25 m. Původní slepecké dlažby tvaru U navrhuji upravit na potřebnou šířku ostrůvku – tedy 2,95 m. U nástupiště ve směru do centra bude tato dlažba vytvořena nově. Ve vzdálenosti 0,80 m od označnicků navrhuji zřídit signální pásy, vedené od úrovně zábradlí až k 0,50 m bezpečnostnímu odstupu od nástupní hrany. V celé délce nástupních hran a ve vzdálenosti 0,50 m od této hrany bude zřízen kontrastní pás červené barvy, šířky 0,20 m.

Dále navrhuji odstranění vodorovného značení a posléze jeho náhradu novým značením vzniklých jízdních pruhů.

Celková cena rekonstrukce: 514 211,18 Kč (bez DPH).

### **9.3 Zastávka Rodimcevo**

Jedná se o sdruženou zastávku, určenou pro tramvaje a autobus, která se nachází na ulici Pavlovova, místní komunikaci II. třídy, v blízkosti křižovatky samotné ul. Pavlovova a ul. Rodimcevo. Do zastávky zajíždí pouze jedna linka autobusu a dvě linky tramvaje. V současné době na této komunikaci není intenzita provozu příliš vysoká (intenzita vozidel se pohybuje cca 4 000 voz/den), nicméně je plánováno propojení ul. Pavlovové se silnicí I. třídy – Plzeňskou ulicí. Tímto krokem se výrazně zvýší intenzita provozu v oblasti zastávky a především naroste bezpečnostní riziko pro cestující čekající na nástupišti. Momentálně je ulice zjednodušeně řečeno slepá, vede pouze k místnímu sídlišti.

Obě nástupiště disponují totožným dispozičním uspořádáním. Délka nástupní hrany je 46,80 m, vzdálena 1,35 m od osy koleje. Výška ostrůvků je 0,14 m a jejich šířka je rovna 1,60 m. Na nástupištích jsou osazeny označnický typ CENTRUM a směrovací desky Z4b. Podél hran přilehlých k vozovce je vedena vodící čára tl. 0,25 m. Ve všech směrech – před i za nástupišti jsou vytvořeny dopravní stíny pomocí vodorovného značení V4(0.25) a V13a.

Přilehlé jízdní pruhy mají shodně šířku 3,50 m, pruhy pro chodce šířku 4,00 m. Tramvajový pás v místě zastávky je šířky 5,90 m. Sloupy veřejného osvětlení jsou vzdáleny od obruby chodníku ve vzdálenosti 4,50 m.

K nástupišťům nejsou v současnosti vedeny žádné přechody pro chodce. Dostatečná šířka chodníku přímo vybízí k jejímu snížení a zvětšení šířky nástupiště, nicméně v blízkosti komunikace, pod povrchem chodníku se již nacházejí inženýrské sítě. Celkově se zastávka potýká se špatnou úrovní osvětlení a prostor nástupiště v noci působí ponurým dojmem, bylo by tedy vhodné tuto problematiku jakýmkoliv způsobem vyřešit.

### **9.3.1 Varianta A**

První varianta je řešena ze dvou hledisek a to: z hlediska zvýšení bezpečnosti cestujících na nástupišťích a z hlediska zlepšení viditelnosti v noci či za snížených viditelnostních podmínek.

K oběma nástupišťům navrhuji zřídit přechody pro chodce, které jsou zároveň koridorem pro přecházení tramvajového pásu. Přechody jsou šířky 4,00 m a v místě vstupu chodce na tramvajové těleso budou nastříkány varovné nápisy V15 P5 – POZOR TRAM. Podél hran přilehlých k vozovce navrhuji bílou klikatou čáru V12e, značící místo, kde je nutno dbát zvýšené pozornosti.

Nástupiště ve směru Nádraží Vítkovice bude chráněno navrženým malým ostrůvkem BOCH, který bude umístěn ve vzdálenosti 2,35 m od osy koleje. V ostrůvku je osazena svislá dopravní značka C4a – příkazný směr objíždění vpravo. V ose přechodů pro chodce navrhuji umístit LED zapuštěná návěstidla blikající bílým světlem, se senzorem projíždějícího vozidla – budou tedy blikat pouze, pokud bude vozidlo v blízkosti samotného přechodu pro chodce. Asi nejdůležitějším prvkem této varianty je svítidlo IP6 ZEBRA, svítidla navrhuji umístit ve vzdálenosti 1,00 m od přechodu pro chodce a v bezpečnostním odstupu 0,50 m od obruby chodníku.

K nástupišťům navrhuji zřídit přístupové rampy v poměru 1:8, délek 1,12 m. Tyto rampy jsou připojeny ke stávajícímu ostrůvku, neovlivní tedy délku nástupní hrany. U vstupů na samotné nástupiště navrhuji slepecké dlažby ve tvaru písmene U, složené ze dvou varovných pásů š. 0,40 m a signálního pásu š. 0,80m. Ve vzdálenosti 0,80 m od označků navrhuji signální pásy šířky 0,80 m vedené od hrany nástupiště přilehlé k vozovce až po 0,50 m bezpečnostní odstup od nástupní hrany. V celé délce nástupních hran a ve vzdálenosti 0,50 m od této hrany je nově zřízen kontrastní pás červené barvy, šířky 0,20 m.

U nástupiště ve směru Zábřeh navrhuji osadit označnick CENTRUM VV a směrovací desku Z4b nahradit prosvětleným pružným majákem PPM-60. U obou nástupišť ve směru

nádraží Vítkovice jsem navrhl dopravní stíny vytvořené z vodorovného značení V4(0.25) a V13a. Z důvodu nástřiku bílé klikaté čáry V12e je nutné odstranění stávající vodící čáry tl. 0,25 m. V místech vstupů z chodníků na přechody pro chodce navrhuji slepecké dlažby a snížení vůči úrovni vozovky, tak jak je uvedeno v příloze č. 4, Obr. D.1.

Celková cena rekonstrukce: 461 823,99 Kč (bez DPH).

### **9.3.2 Varianta B**

Ve druhé variantě již není zahrnuto řešení zlepšení viditelnosti nástupiště v noci či za snížených podmínek.

Rozdíl oproti variantě A spočívá v odebrání svítidla IP 6 ZEBRA a zapuštěných LED návěstidel, přičemž před přechod pro chodce ve směru nádraží Vítkovice navrhuji umístit zpomalovací polštář MP-SP65. Tento polštář je umístěn rovněž ve směru Zábřeh, a to před samotným nástupištním ostrůvkem v jízdním pruhu.

Řešení všech slepeckých dlažeb, přístupových ramp, bílé klikaté čáry V12e, nově zřízených přechodů pro chodce, dopravních stínů, osazení malého ostrůvku BOCH se svíslou dopravní značkou C4a, kontrastního pásu, osazení označníku CENTRUM VV i umístění pružného prosvětleného majáku PPM-60 jsou s variantou A naprosto shodné.

Celková cena rekonstrukce: 20 0615,23Kč (bez DPH).

## **9.4 Zastávka Sport Aréna**

Zastávka se nachází na ulici Závodní, místní komunikací I. třídy - v blízkosti ČEZ Arény a naproti bývalého zimního stadiónu Ledňáček. Z umístění již samo vyplývá, že zastávka je hojně využívána cestujícími především v době konání akcí v přilehlé Aréně. Intenzita provozu pro směr nádraží Vítkovice se pohybuje okolo 6 600 voz/16hod a pro směr Zábřeh 7 200 voz/16hod.

Ve směru Zábřeh je těsně za prostorem nástupiště vjezd na parkoviště a do přilehlého průmyslového areálu – je tedy nutné počítat s provozem vozidel nad 3,5 t. Za prostorem nástupiště, ve směru nádraží Vítkovice je možnost odbočení na cestu vedoucí k parkovišti Arény či parkovišti přilehlého Clarion Congress Hotelu Ostrava. Zastávka je řešena již

nevyhovujícím typem: bez zvýšeného nástupiště, tedy s nástupem/výstupem na vozovku a je určena pro 2 soupravy.

Jízdní pruhy v prostoru zastávky mají proměnlivou šířku, pohybující se v rozmezí 5,00 – 5,30 m. Pruhy pro chodce (chodníky) shodnou šířku 3,40 m a šířka tramvajového pásu v místě zastávky je 5,65 m. Délka nástupiště (značení V11b na vozovce) je pro směr nádraží Vítkovice 64,50 m a pro směr Zábřeh 63,40 m.

Na nástupišťích jsou zřízeny signální pásy šířky 0,80 m, ve vzdálenosti 0,80 m od jednotlivých označků typu STANDARD. Jediný přechod pro chodce, který je zároveň koridorem pro přecházení tramvajového pásu, s nástřikem výstražného nápisu V15 P5 – POZOR TRAM je umístěn až za vjezdem do průmyslového areálu, přibližně ve vzdálenosti 50 m od zastávky. U tohoto přechodu jsou rovněž vytvořeny slepecké dlažby. Sloupy veřejného osvětlení jsou vzdáleny v bezpečnostním odstupu 0,50 m od obruby chodníku.

#### **9.4.1 Varianta**

Řešení spočívá v rekonstrukci stávajícího typu zastávky na typ se zvýšeným jízdním pásem (tzv. vídeňské zastávky).

Zvýšený jízdní pás navrhuji zřídit šířky 5,00 m, jeho povrch bude vytvořen z dlažebního kamene a opatřen vodorovným značením V11b. Výškový rozdíl mezi úrovní chodníku a samotným zvýšeným jízdním pásem je 20 mm. Výškové překonání úrovně z komunikace na zvýšený jízdní pás řeším navrhnutím nájezdových ramp délek 3,00 m, přičemž u vjezdových ramp je proveden nástřik vodorovného značení V15 – jiné nebezpečí. U každé rampy je navrhuji osadit svislé dopravní značky IP 2.

Provoz z tramvajového tělesa před nástupištěm navrhuji svést pomocí zřízení zvýšených tvarovek délky 15,00 m pro směr nádraží Vítkovice (zkrácená délka z důvodu vjezdu do průmyslového areálu a bezproblémového nájezdu vozidel nad 3,5 t do jízdního pruhu), délky 20,00 m pro směr Centrum.

Vzdálenost nástupní hrany od osy koleje činí 1,35 m a její délka je 63,40 m, zastávka je tedy určena pro dvě jízdní soupravy, což má za následek nutnost osazení SSZ – časového ostrůvku, jak je uvedeno v [6]. SSZ navrhuji umístit ve vzdálenosti 1,00 m od počátku nájezdové rampy a ve vzdálenosti 2,20 m od samotného časového ostrůvku zřídit příčnou čáru souvislou – V5.



Ve vzdálenosti 20,40 m za nástupištěm, ve směru nádraží Vítkovice navrhuji přechod pro chodce šířky 4,00 m s funkcí koridoru pro přecházení tramvajového pásu a nástřikem vodorovného nápisu V15 P5 – POZOR TRAM, rovněž osadit svislé dopravní značky IP 6. V místě vstupů z prostoru chodníku na přechod navrhuji provést úrovněvé snížení a provedení slepeckých dlažeb dle Obr. D.1, přílohy č. 4. Mezi koncem výjezdové rampy a nově zřízeným přechodem ve směru nádraží Vítkovice navrhuji provést nástřik vodorovného značení V1a – podélné čáry souvislé.

Ve vzdálenosti bezpečnostního odstupu 0,50 m od obruby chodníku navrhuji zřídit zábradlí se skleněnou výplní výšky 1,10 m a délky 1,50 m. Mezi jednotlivými zábradlími je vždy mezera 1,50 m, v místě označníku (trase nástupu nevidomého do tramvaje) je mezera větší – 4,50 m. Ve vzdálenosti 0,25 m od obruby chodníku bude zřízen hmatově a vizuálně kontrastní pás šířky 400 mm, proveden v délce nástupiště. Od označníku typu STANDARD ve vzdálenosti 0,80 m navrhuji signální pás šířky 800 mm, začínající u zvýšeného obrubníku trávníku a končící ve vzdálenosti 0,30 m od zřízeného kontrastního pásu. Tyto úpravy jsou podrobněji zobrazeny ve výkresu č. 15. Na každém nástupišti navrhuji vybudovat třímódulový přístřešek GRIMIKA.

Zpracována byla pouze jedna varianta, především z důvodu plánované rekonstrukce a výstavby sportovního areálu v blízkosti zastávky, která bude mít za následek nové dopravní řešení komunikace, na níž se zastávka nachází. Již nyní existuje studie na rekonstrukci nástupišť pomocí zřízení nástupních ostrůvků. Dalším aspektem byl nevyhovující typ této zastávky a tudíž poměrně zbytečné financování do zvyšování bezpečnosti cestujících na ní a v jejím okolí pomocí zřízení bezpečnostních prvků.

Celková cena rekonstrukce: 2 305 963,81Kč (bez DPH).

## **9.5 Zastávka Prostorná**

Zastávka je situována na ulici 28. října - silnici II. třídy (II/479). Je hojně využívána cestujícími, především díky poměrně husté síti obchodů v blízkosti zastávky a nedaleké školy. Již mnoho let se zde řeší problém s nedostatkem parkovacích míst, jednou z podmínek bylo tedy zachování stávajících parkovacích míst. Intenzita provozu ve směru do centra je 10 300 voz/16hod a pro směr Poruba 9 700 voz/16hod.

Největším problémem nástupišť je jejich extrémně malá šířka, která činí 1,50 m. Bohužel opravdu úzký uliční prostor jejich rozšíření neumožňuje, v minulosti bylo vypracováno mnoho řešení, ale žádné z nich nebylo dotaženo k finální aplikaci. Vzdálenosti nástupních hran od osy koleje jsou pro obě nástupiště shodné – 1,40 m, taktéž jejich délky jsou identické – 30,30 m. Výška nástupišť ve směru do centra je 0,12 m, ve směru Poruba 0,14 m. Na ostrůvcích se nacházejí označníky typu CENTRUM, konce nástupišť jsou značeny směrovacími deskami Z4b.

K nástupišťům je v jejich polovině veden přechod pro chodce šířky 4,00 m, který neodpovídá platné legislativě a není zde jakkoliv vyřešena bezbariérovost. Přechody jsou doplněny svislými dopravními značkami IP 6.

Šířka jízdního pruhu v místě zastávky, pro směr centrum je 3,50 m (měřeno od obruby k obrubě, bez vodících proužků), ve směru Poruba je tato šířka 3,70 m, mimo prostor zastávky jsou pruhy široké cca 4,80 m. U nástupišť ve směru do centra města je pruh pro chodce šířky 4,00 m, u nástupišť v opačném směru je tato šířka rovna 3,70 m.

Na chodníku naproti nástupišť ve směru centrum jsou dvě parkovací místa, za nimi se nachází již zmiňovaný přechod pro chodce. Před tímto nástupišťem se nacházejí ještě dvě vyhrazená parkování. Ve směru opačném se v blízkosti nástupišť parkovací místa nenacházejí.

### **9.5.1 Varianta A**

Hlavním bezpečnostním prvkem první varianty jsou zpomalovací pásy Rochinda, které navrhuji provést v délce 20,00 m (délka snížena z důvodu ekonomické úspory a nižší rychlosti vozidel v oblasti, díky které není potřeba délky 35 m) umístěné před nově zřízenými přechody pro chodce. Druhotným prvkem jsou zapuštěné LED návěstidla, které navrhuji umístit v již zmíněných přechodech.

Ostrůvky budou chráněny pomocí nově osazených malých ostrůvků BOCH, vzdálených od osy koleje 2,26 m, zároveň obsahující svislou dopravní značku C4a.

Na nástupišťích, ve vzdálenosti 0,80 m od označníku navrhuji signální pásy šířky 0,80 m, vedené od hrany nástupišť přilehlé k vozovce až po 0,50 m bezpečnostní odstup od nástupní hrany. V celé délce nástupních hran a ve vzdálenosti 0,50 m od této hrany bude nově zřízen kontrastní pás červené barvy, šířky 0,20 m. U vstupů na nástupiště navrhuji zřídit slepecké dlažby: varovný pás šířky 0,40 m a signální pás šířky 0,80 m.

Ve vzdálenosti 1,75 m od osy koleje navrhuji zábradlí výšky 1,10 m, se skleněnými tabulemi, zabraňující nežádoucímu pohybu chodců z přechodu na tramvajové těleso. Toto zábradlí je vedeno od úrovně malého ostrůvku BOCH až po nově navrženou přístupovou rampu v poměru 1:8, délky 0,96 m pro nástupiště směr centrum a délky 1,12 m pro směr Poruba. Délka nástupních hran zůstává i s vytvořením ramp zachována, tedy 30,30 m.

Vytvořené přechody pro chodce se nacházejí u konce každého z nástupišť, mají šířku 4,00 m a těsně před nimi navrhuji osadit svislé dopravní značky IP 6. V místě vstupů z prostoru chodníku na přechod navrhuji provést úroňové snížení a provedení slepeckých dlažeb dle Obr. D.1, přílohy č. 4. Usměrnění provozu v blízkosti zastávky je uskutečněno pomocí nově navrženého dopravního stínu před prostorem, kde je osazen malý ostrůvek BOCH. Stín je vytvořen z vodorovného značení V4(0.125) a V13a.

Dále navrhuji odstranění stávajících přechodů pro chodce, včetně svislých dopravních značek IP 6 a směrovacích desek Z4b. Parkovací místa jsou zachována a není zapotřebí odstraňování dalších prvků.

Celková cena rekonstrukce: 408 814,91 Kč (bez DPH).

#### **9.5.2 Varianta B**

Druhá varianta je naprosto identická jako Varianta A, jediným rozdílem je nahrazení zpomalovacích pásů Rocbinda, přičemž navrhuji zřídit zpomalovací polštáře MP-SP65, které budou umístěny před nově zřízenými přechody pro chodce.

Celková cena rekonstrukce: 213 006,15 Kč (bez DPH).

### **9.6 Zastávka Náměstí Svatopluka Čecha**

Jedná se o zastávku sdruženou, určenou pro tramvaje a autobusy. Zastávka se nachází na ulici Závodní, která je místní komunikací II. třídy. V blízkosti zastávky je hustý sled obchodů a obytných domů, nástupiště jsou tedy plně využívány - tento jev lze poznat i na frekvenci zastavujících spojů. Již o stanici dále se nachází hlavní nádraží města Ostravy. Intenzita provozu ve směru Přívoz se pohybuje okolo 3 100 voz/16hod a ve směru hlavní nádraží 2 980 voz/16hod.

Obě nástupiště mají shodnou výšku 0,12 m, šířka nástupiště ve směru Přívoz je 1,60 m, ve směru opačném 1,70 m. Délka nástupní hrany nástupiště ve směru hlavní nádraží je rovna

31,70 m a její vzdálenost od osy koleje je 1,35 m. Pro směr Přívoz je délka nástupní hrany 32,20 m se vzdáleností od osy koleje ve výši 1,37 m.

V místě nástupiště ve směru Přívoz je šířka jízdního pruhu 4,40 m (měřeno od obruby k obrubě) a pruh pro chodce šířky 2,50 m (chodník). U nástupiště v opačném směru je šířka jízdního pruhu rovna 4,00 m s pruhem pro chodce rovněž šířky 2,50 m. Před každým z nástupišť je jízdní pás rozdělen na jízdní pruh a pruh parkovací (v obou případech šířky 2,50 m, vyznačen vodorovným dopravním značením V10d). Jízdní pruh před nástupištěm ve směru Přívoz je šířky 3,35 m a pruh v opačném směru má šířku 2,75 m.

Těsně před začátkem nástupiště ve směru Přívoz je provedeno 16,00 m dlouhé vodorovné značení V12a - žlutá klikatá čára, které je vytvořeno z důvodů zásobování pekárny a cukrárny. V opačném směru je ve vzdálenosti 20,00 m od začátku nástupiště rovněž provedeno toto značení v délce 8,00 m, před pobočkou městské policie. Provoz před/za nástupišti je sveden pomocí dopravních stínů, vytvořených z vodorovného značení V4 (0.25) a V13a.

Nástupiště nejsou v souladu s platnými předpisy a především s [6]. Ta předepisuje min. osovou vzdálenost tramvajových kolejí, pokud je nástupiště používáno pro autobusovou a zároveň tramvajovou dopravu. Tato vzdálenost je minimálně 3,45 m + vliv rozšíření, stávající stav má ale osovou vzdálenost velikosti pouze 3,10 m. Pokud má být tedy rekonstrukce vytvořena podle platných norem a legislativy, je nutné stavebních úprav. Šířka tramvajového pásu je v místě nástupišť 5,80 m.

K nástupišťům nejsou vedeny přechody pro chodce, ani jakýmkoliv způsobem vyřešena bezbariérovost, včetně slepeckých dlažeb. U obou nástupišť jsou osazeny označníky typu CENTRUM a na jejich konci směrovací desky Z4b.

#### **9.6.1 Varianta A**

První varianta používá jakožto bezpečnostních prvků bílou klikatou čáru V12e, kterou navrhuji provést podél hran nástupišť přilehlých k vozovce a zpomalovacích polštářů MP-SP65, které navrhuji umístit před nově zřízenými přechody pro chodce.

Tramvajové ostrůvky budou chráněny pomocí navržených malých ostrůvků BOCH, vzdálených od osy koleje 2,50 m, zároveň obsahujících svislou dopravní značku C4a.

Na nástupištích, ve vzdálenosti 0,80 m od označnicku navrhuji signální pásy šířky 0,80 m, vedené od hrany nástupiště přilehlé k vozovce až po 0,50 m bezpečnostní odstup od nástupní hrany. V celé délce nástupních hran a ve vzdálenosti 0,50 m od této hrany bude zřízen kontrastní pás červené barvy, šířky 0,20 m. U vstupů na nástupiště navrhuji vytvořit slepecké dlažby: varovný pás šířky 0,40 m a signální pás šířky 0,80 m.

Dále ve vzdálenosti 1,75 m od osy koleje navrhuji zábradlí výšky 1,10 m, se skleněnými tabulemi, zabraňující nežádoucímu pohybu chodců z přechodu na tramvajový pás. Zábradlí je vedeno od úrovně malého ostrůvku BOCH až po nově navrženou přístupovou rampu v poměru 1:8, délky 0,96 m pro obě nástupiště. Délka nástupních hran není vytvořením ramp ovlivněna, zůstávají jejich původní hodnoty.

Nové, 4,00 m široké přechody pro chodce navrhuji u konce každého z nástupišť, těsně před nimi jsou osazeny svislé dopravní značky IP 6. V místě vstupů z prostoru chodníku na přechod navrhuji provést úrovně snižení a provedení slepeckých dlažeb dle Obr. D.1, přílohy č. 4 – chodník má šířku 2,50 m, není tedy nutné speciální úpravy.

Provoz před samotnými nástupišti navrhuji usměrnit pomocí dopravních stínů, nastříkaných před prostorem, kde jsou osazeny malé ostrůvky BOCH. Stíny jsou vytvořeny z vodorovného značení V4(0.25) a V13a.

Pro realizaci této varianty je nutné odstranění směrovacích desek Z4b na nástupištích - v těchto místech budou zřízeny přístupové rampy. Ve směru Přívoz, před nástupištěm navrhuji přesunout vodorovné značení V12a (v prostoru před pekárnou), bude tedy zapotřebí stávající značení odstranit a nastříkat nové. Délka tohoto značení je 12,00 m a jeho posunutím zanikne parkovací pruh dlouhý 8,00 m. Svislé dopravní značení B29 navrhuji přesunout na počátek nově nastříkaného vodorovného značení V12a. Ve směru hlavní nádraží navrhuji před prostorem nástupiště odstranit parkovací pruh délky 4,40 m (nacházející se za vodorovným značením V12a před pobočkou městské policie).

Celková cena rekonstrukce: 223 619,45 Kč (bez DPH).

### **9.6.2 Varianta B**

Druhá varianta je již, co se týče náročnosti a zpracování složitější. Řešení spočívá v rekonstrukci stávajících nástupišť na zastávkové mysy.

K původní šířce chodníku 2,50 m ve směru Přívoz navrhuji přidělat chodníkovou plochu šířky 6,00 m, ukončenou ve vzdálenosti nástupní hrany od osy koleje 1,37 m. Nově bude mít nástupiště délku nástupní hrany 40,60 m. Nároží křižovatky průběžné ulice Nádražní s ulicí Chopinova jsem upravil poloměrem obruby  $R = 5,00$  m. Konec nástupiště navrhuji vytvořit obrubou s plynulým náběhem v poměru 1:5, se zaoblením vzniklých rohů poloměrem  $R = 1,00$  m. Před tímto náběhem se nachází stávající dopravní stín, který navrhuji odstranit a nahradit ho vodorovným značením V2b(3-1.5) – podélnou čarou přerušovanou. Ostatní vodorovné značení, nacházející se před koncem nástupiště je zachováno.

U nástupiště v opačném směru – směr hlavní nádraží je k původní šířce chodníku 2,50 m připojena chodníková plocha šířky 5,70 m, která končí vytvořenou nástupní hranou ve vzdálenosti 1,35 m od osy koleje. Nástupní hrana má nově délku 44,30 m. Nároží křižovatky (a začátek nástupiště) průběžné ulice Nádražní a ulice Náměstí Svatopluka Čecha jsem upravil poloměrem obruby  $R = 5,00$  m. Samotný konec nástupiště navrhuji vytvořit obdobně jako u předchozího nástupiště – obrubou, vytvořenou plynulým náběhem v poměru 1:5 se zaoblením rohů poloměrem  $R = 1,00$  m. Před tímto náběhem navrhuji odstranění krátkého parkovacího pruhu délky 4,00 m a jeho nahrazení vodorovným značením zákazu stání V12a délky 16,50 m, se zachováním stávající svislé dopravní značky B28 – zákazu zastavení před pobočkou městské policie. V tomto místě dále navrhuji odstranit zbylý dopravní stín a jeho náhradu vodorovným značením V2b(3-1.5) – podélnou čarou přerušovanou.

Na obou nástupišťích jsem navrhl přesunutí označníků typu CENTRUM a konce nástupišť označit nově směrovacími deskami Z4a.

Ve vzdálenosti 0,80 m od označníků navrhuji signální pásy šířky 0,80 m, vedené od stěny přilehlých domů až po 0,50 m bezpečnostní odstup od nástupní hrany. V celé délce nástupních hran a ve vzdálenosti 0,50 m od této hrany bude nově zřízen kontrastní pás červené barvy, šířky 0,20 m.

Je třeba počítat s nutností vytvoření odvodnění - kanalizace, pro kalkulaci jsem její cenu odhadl na výši 300 000 Kč. Celková cena rekonstrukce: 1 085 605,37 Kč (bez DPH).

## **9.7 Zastávka Důl Odra**

Zastávka se nachází na ulici Hlučínská, která je silnicí I. třídy (I/56). Intenzita provozu ve směru do Hlučína se pohybuje okolo 10 330 voz/16hod a ve směru centrum 10 500



voz/16hod. V místě nástupišť je veden provoz autobusů po tramvajovém tělese – nejedná se však o zastávky sdružené. Obě nástupiště se nacházejí v těsné blízkosti křižovatky průběžné ulice Hlučínská s ulicí Koksární, ve směru centrum je za prostorem této křižovatky možnost odbočení do ulice Podmolova s jednosměrným provozem vedeným k benzínové pumpě či k přilehlým rodinným domům. Celkově nejsou nástupiště cestujícími příliš využívány, v zastávkách zastavují pouze dvě linky tramvají, jedinou výjimkou je konec či začátek pracovní doby v místní koksárně, kdy se využívanost nástupišť lehce zvýší.

V tomto úseku je sice povolena maximální rychlost 50 km/h, většinou však není řidiči dodržována. K nebezpečnosti, především nástupiště ve směru centrum nepřispívá jeho poloha – nachází se na vnitřní straně směrového oblouku a těsně před prostorem nástupiště vyjíždí řidič z nepřehledného úseku pravotočivého směrového oblouku, který je navíc doplněn špatnými rozhledovými poměry (rozhledu brání především stojící rodinný dům, oplocení pozemku a stromy). Toto nástupiště se nachází před křižovatkou, tím nesplňuje rovněž požadavky platné legislativy.

Ulice Koksární vede do přilehlé koksárny – z toho plyne provoz větších vozidel - nad 3,5 t. Před prostorem koksárny se nachází bývalá točna linkových autobusů, které zde měly konečnou stanici. Točna se skládá ze dvou ostrůvků (šířek 5,70 m), přičemž jízdní pás vzniklý mezi ostrůvky je využíván pro vjezd/výjezd do koksárny (šířky 13,70 m). Jízdní pásy po zbylých stranách ostrůvků mají šířku 8,00 m a je zde veden jednosměrný provoz.

Ve vzdálenosti 70,00 m od nástupišť se nacházejí autobusové zastávky pro oba směry, využívané mnohdy i s přestupem na tramvaj. Nejbližší přechod pro chodce (šířky 4,00 m), s funkcí koridoru pro přecházení tramvajového pásu a nástřikem varovných pásů V15 P5 – POZOR TRAM je vzdálen od prostoru zastávky cca 40,00 m, přičemž pokud chce chodec dojít k tramvajovému nástupišti ve směru Hlučín – musí překonat již zmíněné ostrůvky točny, které nejsou bezbariérově řešeny, a není k nim veden přechod pro chodce.

Výšky nástupišť jsou shodné - v obou případech 0,10 m. Délka nástupní hrany nástupiště ve směru Hlučín je 40,40 m a šířka tramvajového ostrůvku je 1,76 m, ve směru opačném je tato délka rovna 43,00 m a šířka tramvajového ostrůvku 1,80 m. Vzdálenost nástupní hrany od osy koleje je v obou případech 1,35 m. Jízdní pruh přilehlý k nástupišti ve směru do Hlučína má šířku 4,40 m (měřeno od obruby k obrubě, vodící proužek se zde nenachází), ve směru opačném je tato šířka rovna 4,30 m. Chodník ve směru do Hlučína má šířku 3,00 m, v opačném směru 2,95 m, navíc s travnatým pásem proměnlivé šířky 3,80 –

2,60 m umístěným mezi ním a vozovkou. Šířka tramvajového pásu je v místě zastávky 5,80 m.

Na samotných nástupištích se nacházejí označníky typu Boční, na koncích jsou osazeny směrovací desky Z4b. Nově jsou zřízeny signální pásy ve vzdálenostech 0,80 m od jednotlivých označků, vedené od hrany nástupiště přilehlé k vozovce až k nástupní hraně. Za prostorem chodníku, ve směru centrum je vybudován zděný přístřešek, vzdálenost od přilehlého nástupiště je cca 10,00 m. K nástupišťům nejsou vedeny přechody pro chodce, ani zde nejsou provedeny bezbariérové úpravy vstupů.

### **9.7.1 Varianta A**

Mezi navrhované bezpečnostní prvky první varianty patří: zřízení krátké optické psychologické brzdy v kombinaci s nástřikem vodorovného značení V15 – maximální povolené rychlosti 50 km/h. Ty navrhuji vytvořit v jízdním pruhu šířky 4,40 m ve směru do centra města, přibližně ve vzdálenosti 35,00 m od samotného nástupiště. Ve směru opačném je umístit v pruhu šířky 4,55 m, těsně před stávajícím přechodem pro chodce – ve vzdálenosti cca 47,00 m od nástupiště.

K nástupišťům navrhuji přidělat přístupové rampy v poměru 1:8, shodných délek 0,80 m. U nástupiště ve směru do Hlučína navrhuji tuto rampu u konce nástupiště - neovlivní tedy stávající délku nástupní hrany. U nástupiště ve směru do centra města již navržená rampa ovlivní délku nástupní hrany – ta se zmenší na 39,00 m (z důvodů nutnosti zřízení hmatných pásů u přístupu k nástupišti, které by jinak již zasahovaly do prostoru křižovatky). Rampu navrhuji na začátku nástupiště. Na nástupištích, ve vzdálenosti 0,80 m od označníku navrhuji signální pásy šířky 0,80 m, vedené od hrany nástupiště přilehlé k vozovce až po 0,50 m bezpečnostní odstup od nástupní hrany. V celé délce nástupních hran a ve vzdálenosti 0,50 m od této hrany bude nově zřízen kontrastní pás červené barvy, šířky 0,20 m. U vstupů na nástupiště navrhuji vytvořit slepecké dlažby: varovný pás šířky 0,40 m a signální pás šířky 0,80 m.

Tramvajový ostrůvek ve směru do Hlučína bude chráněn pomocí nově navrženého malého ostrůvku BOCH, vzdáleném od osy koleje 1,80 m, zároveň obsahujícím svislou dopravní značku C4a.

Ve vzdálenosti 1,75 m od osy koleje navrhuji zábradlí výšky 1,10 m, bez skleněných tabulí – se zarážkou pro slepeckou hůl, zabráňující nežádoucímu pohybu chodců z přechodu

na tramvajové těleso. Zábradlí ve směru do Hlučína je vedeno od úrovně malého ostrůvku BOCH až po nově zřízenou přístupovou rampu, v opačném směru od přístupové rampy až po úroveň ukončení varovného pásu.

Dále navrhuji zřízení 4,00 m širokého přechodu pro chodce, nacházející se ve směru do Hlučína na konci nástupiště, ve směru opačném na jeho začátku. Ve vzdálenosti 1,00 m proti směru jízdy od přechodů pro chodce navrhuji zřízení svítidel IP6 ZEBRA. V místě vstupů z prostoru chodníku na přechod navrhuji provést úroňové snížení a provedení slepeckých dlažeb dle Obr. D.1, přílohy č. 4. Pro směr do centra města je v tomto místě zapotřebí dodláždít chodníkovou plochu o rozloze cca 7,00 m<sup>2</sup>.

Provoz před/za nástupiště je nově usměrněn pomocí navržených dopravních stínů, složených z vodorovného značení V4(0.25) a V13a. Na nástupiště ve směru do centra města navrhuji osadit označník typu Centrum VV a na konci nástupiště nahradit směrovací desku Z4b prosvětleným pružným majákem PPM-60. Ve směru opačném je nutné pouze odstranit směrovací desku Z4b.

V prostoru před koksárnou navrhuji odstranit stávající ostrůvky bývalé točny autobusů a dotvořit zde povrch vozovky. Původní šířka vjezdu (14,85 m, prostor mezi ostrůvky) je zachována, k tomuto vjezdu navrhuji vytvořit chodníky připojené k chodníkům stávajícím. Nároží vjezdu, přilehlé k ulici Hlučínská upravuji poloměrem obruby R=3,00 m, ostatní vzniklé rohy jsou zaobleny poloměrem obruby R=1,00 m. U vzniklého vjezdu navrhuji vytvořit místo pro přecházení, které je upraveno podle Obr. D.2, přílohy č. 4. Od hrany obruby vstupu na vozovku k obrubě druhé je veden vodící pás přechodu. Pro zajištění přirozené vodící linie nevidomého navrhuji vytvořit zvýšený obrubník, přilehlý k nově vytvořenému parkovišti. U výjezdu navrhuji přesunout stávající svislou dopravní značku P 4. Vzniklý prostor bude využit pro umístění parkovacích míst a je zde nutné odstranit následující stávající svislé dopravní značení: 2 x P4, C 3b, 2 x IP 4b a 2 x B2.

Návrh parkovacích míst je vytvořen dle [5], jedná se o kolmé stání pro osobní vozidla. Šířka stání je navržena ve výši 2,65 m, uvažuje se s přesahem zadní či přední části vozidla přes fyzicky vyhrazené stání nad přilehlou plochou, který má délku 0,50 m. Potřebná délka stání pro osobní vozidlo je 5,00 m, s odečtením zmíněných 0,50 m tedy navrhuji délku 4,50 m, která je i délkou příslušného vodorovného značení V10b. Z prostorového uspořádání vzniklo celkově 21 nových parkovacích míst. V [3] je uveden nutný počet vyhrazených stání pro vozidla přepravující osoby těžce pohybově postižené, pro 21 parkovacích míst je nutné

vytvořit 2 vyhrazená stání. Tyto stání navrhuji šířky 3,50 m a jsou doplněny vodorovným značením V10f, na ploše chodníku zároveň navrhuji svislé dopravní značením IP 12 a O1. Pro ostatní parkovací místa navrhuji osadit na chodníkové ploše svislé dopravní značky IP 11b.

Vzniklý vjezd do prostoru parkoviště a samotná křižovatku jsem ověřil softwarem Autoturn pomocí vlečných křivek nákladního vozidla délky 9,70 m s přívěsem délky 7,45 m. Dané řešení vyhovuje – dvě vozidla tohoto typu se bezproblémově vyhnou, výstup ze softwaru je vykreslen na výkresu číslo 14.

Celková cena rekonstrukce: 1 051 616,68 Kč (bez DPH).

### **9.7.2 Varianta B**

Druhá varianta se liší oproti variantě první minimálními rozdíly. Místo krátké optické brzdy a nástřiku vodorovného značení V15 – maximální povolené rychlosti 50 km/h navrhuji vytvořit zpomalovací pásy Rocbinda. Ty jsou provedeny v délce 35,00 m, ve směru do Hlučína je pás proveden v jízdním pruhu šířky 4,55 m před stávajícím přechodem pro chodce. Ve směru opačném - před nově zřízeným přechodem pro chodce u začátku nástupiště, v jízdním pruhu šířky 4,30 m.

Dalším rozdílem je nezřízení svítidel IP 6 ZEBRA. Místo nich navrhuji jiný bezpečnostní prvek, a to měřič rychlosti Radar Display RD-280 Plus. Radary navrhuji umístit na sloupy veřejného osvětlení. Ve směru do centra města přibližně ve vzdálenosti 25,00 m od konce nástupiště, ve směru opačném vzdálené cca 15,00 m od konce autobusové zastávky. Ostatní úpravy zmíněné v předchozí variantě zůstávají zachovány.

Celková cena rekonstrukce: 1 225 816,68 Kč (bez DPH).

## **10 Vizualizace**

V příloze č. 3 této práce jsou přiloženy vytvořené 3d vizualizace v softwaru Archicad 12. Ze všech sedmi zastávek jsem vybral vždy jednu variantu provedení, dle technicko - ekonomického zhodnocení (s výjimkou zastávky Náměstí Svatopluka Čecha). Ve vizualizacích nejsou vytvořeny svislé dopravní značky a detailní prvky, které neovlivňují samotný návrh rekonstrukcí. Okolní zástavba je znázorněna pouze schematicky.

Tab. 11.1 – Technicko – ekonomické hodnocení zpracovaných variant

Kritéria	Zastávka: Varianta:	Kino Luna		Kotva		Rodimčevova		Sport Aréna	Prostorná		Nám. Sv. Čecha		Díl Odra	
		A	B	A	B	A	B		A	B	A	B	A	B
Kritéria	Bezbariérovost	5	4	4	4	4	4	5	3	3	4	5	4	4
	Oddělení cestujících od provozu	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0
	Šířka nástupiště	5	3	3	3	3	3	5	2	2	3	5	3	3
	Problémová zimní údržba komunikace	5	5	5	5	5	3	4	5	3	3	5	5	5
	Přístřešek	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	3	2	2
	Nutné stavební úpravy	3	5	5	3	5	5	0	5	5	5	0	2	2
	Dopad na dopravu v místě zastávky	4	5	4	3	4	3	3	4	3	3	2	4	4
	Ekonomická náročnost	2	4	5	3	3	4	0	3	4	4	2	2	1
	Zastávka pro 2 a více souprav	1 050 376,69 Kč	526 003,88 Kč	76 900,39 Kč	514 211,18 Kč	461 823,99 Kč	200 815,23 Kč	2 305 960,81 Kč	408 844,91 Kč	213 006,15 Kč	223 619,45 Kč	1 085 603,37 Kč	1 051 616,69 Kč	1 225 816,69 Kč
	Celkové zvýšení bezpečnosti cestujících	5	5	5	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0
Σ	Další výhody plynoucí z rekonstrukce	0	0	3	0	4	3	5	3	3	0	3	5	4
		44	34	37	44	31	25	42	25	23	25	35	31	29

## 11 Hodnocení variant

### 11.1 Technicko – ekonomické hodnocení

Známkování jednotlivých kritérií je ve formě, kdy známka 5 značí nejvyšší bodové ohodnocení a známka 0 bodové hodnocení nejhorší. Z výsledného součtu všech bodů každé varianty nám vychází, která ze dvou porovnávaných variant je v technicko - ekonomickém hodnocení lepší. Hodnocení je uvedeno v Tab. 11.1.

Do tohoto hodnocení nám vstupují následující kritéria: *Bezbariérovost*, která reprezentuje celkové podmínky vzniklé rekonstrukcí a zvyšující danou bezbariérovost jako je např. zřízení slepecké dlažby, nástupištních ramp či dostatečný průchozí prostor kolem označníku. *Oddělení cestujících od provozu* je ve variantách řešeno prostřednictvím zřízení zábradlí na samotném nástupišti. *Šířka nástupiště* v sobě obsahuje hodnotící kritérium ve formě, zda – li je nástupiště dostatečně široké a není v rozporu s platnou legislativou. *Problémovou zimní údržbou komunikace* se rozumí, pokud vzniklou rekonstrukcí nebo např. osazením zpomalovacího polštáře nedojde k obtížnějšímu odklizení sněhu správcí komunikace. Pokud se na nástupišti zřizuje *přístřešek*, je obsažen v tomto kritériu. *Nutnými stavebními úpravami* se rozumí, pokud je nutné u dané varianty přistoupit ke stavebním úpravám bez přeložek sítí. *Dopadem na dopravu v místě zastávky* se rozumí negativní ovlivnění celkového provozu oproti stavu stávajícímu. Celkovou finanční náročnost dané rekonstrukce představuje kritérium *ekonomická náročnost*, přičemž

jednotlivé kalkulace jsou přiloženy v příloze B. Pokud je zastávka určena pro 2 a více tramvajových souprav, je to obsaženo v příslušném kritériu. *Celkové zvýšení bezpečnosti cestujících* je součtem všech prvků a úprav, které mají za následek dané zvýšení bezpečnosti. U kritéria *další výhody plynoucí z rekonstrukce* je výsledná hodnotící výhoda v tabulce vždy uvedena.

## **11.2 Dle zasedání Magistrátu města Ostravy**

Dne 21. 12. 2012 jsem se účastnil jednání, které se odehrávalo na ředitelství DPO, týkalo se rekonstrukcí nástupišť a také samotného zvyšování bezpečnosti cestujících na těchto nástupišťích. Prezentoval jsem zde své návrhy a idey, jak tuto problematiku řešit.

Jednání se účastnili z DPO: dopravní náměstek, technický náměstek, vedoucí odboru dopravní cesta a vedoucí střediska vrchní stavba. Z OKASu: projektant dopravního inženýrství a vedoucí oddělení správy majetku a samotný ostravský magistrát zastupoval v této věci vedoucí odboru dopravy MMO.

Co se týče přehledu bezpečnostních prvků, tak největším problémem byla námitka zástupců OKASu, týkající se zpomalovacího polštáře a obtížnější zimní úpravy komunikace okolo něj. Prvek 3d optického zvýraznění přechodu se zástupcům líbil, nicméně jeho nízká životnost mne odradila od jeho použití v této práci. Dále stojí za zmínku možnost změny barvy světla klasického pouličního osvětlení, nacházejícího se v místě zastávky, kde by pouze stačilo vyměnit typ výbojky. U ostatních bezpečnostních prvků nebylo žádných jiných námitek.

Zastávka Sport Aréna a její řešení ve formě zřízení zastávky vídeňského typu bylo schváleno, přičemž z důvodu, že se jedná o nový, nevyzkoušený typ zastávky v Ostravě bylo jeho zřízení nejdříve naplánováno na zastávku, kde není vysoká intenzita provozu. Pro tento účel byla vybrána zastávka Zábřeh.

U zastávky Důl Odra byly kladně hodnoceny obě varianty řešení a především úmysl zřízení nových parkovacích míst na úkor odstranění stávajících ostrůvků u vjezdu do koksárny. Bohužel z důvodů nízké frekvence cestujících a samotných tramvají se o rekonstrukci v nejbližších letech neuvažuje.

Vybudování zastávkového mysu na zastávce Náměstí Svatopluka Čecha již kladnou odezvu nemělo, ale to bylo především zapříčiněno již nyní nevyhovujícím šířkovému



uspořádání (malé osové vzdálenosti kolejí pro sdruženou zastávku) a z toho následně plynoucí nutnost vysoce nákladných stavebních úprav, kterými se již tato práce nevěnuje.

Ostatní varianty řešení zastávek neměly žádných připomínek, tudíž usuzuji, že jsou pro zástupce vhodné a umožňují jejich případnou realizaci.

Po diskuzi byl schválen plán rekonstrukcí tramvajových nástupišť pro rozmezí let 2011-2014. Z prezentovaných zastávek byla vybrána zastávka Prostorná, která bude v roce 2012 zpracována v rámci studie a jako investor zde bude figurovat DPO. Dále byly pro zpracování investičního záměru zvoleny zastávky Kino Luna, Kotva, Rodimcevova a Sport Aréna. U těchto zastávek nebyl investor prozatím stanoven.

Celkově byly všechny varianty zpracované v této práci předány odboru dopravy MMO, ten je na základě jejich koncepce zadá v rámci projektu dočasných opatření na zvýšení bezpečnosti cestujících na nástupišťích ke zpracování Ostravským komunikacím, a.s.

## **12 Závěr a doporučení**

V práci byla vypracována rešeršní část, ve které jsem se věnoval historii MHD a tramvajové dopravy v Ostravě. Poté následovalo seznámení s navrhováním samotných tramvajových zastávek dle platné legislativy a jejími prvky.

Praktická část obsahovala nastínění návrhů použití možných bezpečnostních prvků, kterými se zvýší bezpečnost cestujících v místě tramvajových nástupišť a řešení bezbariérovosti v těchto místech.

Pro demonstraci, jak dané problémy řešit bylo vybráno sedm zastávek nevyhovujících platné legislativě, u kterých jsem vypracoval varianty jejich vyřešení. Následně byly tyto varianty technicko - ekonomicky zhodnoceny a zkonzultovány na mimořádném zasedání zástupců DPO, OKAS a MMO.

Pro případnou realizaci doporučuji vybrat varianty podle největších bodových hodnocení technicko – ekonomického hodnocení (tedy varianty zpracované ve vizualizacích), s výjimkou zastávky Náměstí Svatopluka Čecha, u které je nevhodné dispoziční uspořádání a schůdnější variantou je varianta A.

## **Poděkování**

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu své práce Ing. Leopoldovi Hudečkovi, Ph.D., který mi poskytoval po celou dobu vytváření práce cenné rady a zkušenosti. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Martinu Chovancovi za jeho užitečné rady a především za čas, jež mi poskytl. Nesmím opomenout ani oddělení dopravního inženýrství Ostravských komunikací a.s., jmenovitě Ing. Martina Vengláře a Petra Hohna a tímto jim poděkovat za poskytnuté podklady. V neposlední řadě je mou milou povinností poděkovat svým rodičům a přítelkyni za morální podporu, které se mi dostávalo po celou dobu vypracování práce.

## Seznam literatury

1. *100 let elektrické tramvaje v Ostravě: od Sanoku k Astře...* Ostrava: Dopravní podnik Ostrava a.s., 2001. ISBN 80-238-6933-7.
2. Bezpečné přechody: Systémy pro zklidnění dopravy a zvýšení bezpečnosti chodců. In: *Bezpečné přechody: Systémy pro zklidnění dopravy a zvýšení bezpečnosti chodců* [online]. 2009 [cit. 2012-03-22]. Dostupné z: [http://www.bezpecneprechody.cz/systemy\\_pro\\_zklidneni\\_dopravy\\_a\\_zvyseni\\_bezpecnosti.pdf](http://www.bezpecneprechody.cz/systemy_pro_zklidneni_dopravy_a_zvyseni_bezpecnosti.pdf)
3. Česká republika. Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj ČR č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. In: *Sbírka zákonů*. Česká republika, 2009, 129, s. 6621-6647. ISSN 1211-1244. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/soubor/sb129-09-pdf.aspx>
4. ČSN 28 0318. *Průjezdové průřezy tramvajových tratí*. Praha: Český normalizační institut, 1994.
5. ČSN 73 6056. *Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, 2011.
6. ČSN 73 6425-1. *Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště: Část 1: Navrhování zastávek*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
7. FOLPRECHT, J., V. KŘIVDA, J. FRIČ a I. OLIVKOVÁ. *Městská hromadná doprava (vybrané statě)*. Vyd. 1. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2005. ISBN 80-248-0769-6.
8. *Google obrázky* [online]. 2012 [cit. 2012-04-01]. Dostupné z: <http://www.google.cz/imghp>
9. *H I T HOFMAN s.r.o.: Výstražná světelná zařízení a bezpečnostní systémy na pozemních komunikacích* [online]. 2012 [cit. 2012-02-14]. Dostupné z: [www.hit-hofman.cz](http://www.hit-hofman.cz)
10. Historie MHD v Ostravě. *Dopravní podnik Ostrava* [online]. 2006 [cit. 2012-01-27]. Dostupné z: <http://www.dpo.cz/historie/historie.htm>
11. KUBÁT, B., J. PEJŠA, M. JACURA a O. TREŠL. *Městská a příměstská kolejová doprava*. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2010. ISBN 978-80-7357-539-7.

12. Před 130 lety vyjela první elektrická tramvaj. Pro pobavení ji zkratovali. In: *Technet.cz* [online]. 2011 [cit. 2012-02-02]. Dostupné z: [http://technet.idnes.cz/pred-130-lety-vyjela-prvni-elektricka-tramvaj-pro-pobaveni-ji-zkratovali-1nm-/tec\\_technika.aspx?c=A110515\\_094120\\_tec\\_technika\\_kuz](http://technet.idnes.cz/pred-130-lety-vyjela-prvni-elektricka-tramvaj-pro-pobaveni-ji-zkratovali-1nm-/tec_technika.aspx?c=A110515_094120_tec_technika_kuz)
13. *Rocbinda: Barevné povrchy vozovek s vysokým smykovým třením* [online]. 2007 [cit. 2012-02-14]. Dostupné z: <http://www.rocbinda.cz/>
14. *SVODIDLA s.r.o.* [online]. 1996, 2011 [cit. 2012-02-14]. Dostupné z: <http://www.svodidla.cz/>
15. TECHNICKÁ SPÁVA KOMUNIKACÍ HL. M. PRAHY - ÚSEK DOPRAVNÍHO INŽENÝRSTVÍ. *Ročenka dopravy velkých měst 2010* [online]. Praha, 2011, 64 s.[cit. 2012-02-10]. Dostupné z: <http://www.tsk-praha.cz/rocenka/udi-rocenka-2010-vm-cz.pdf>
16. TP 65. *Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích*. Vyd. 2. Brno: Centrum dopravního výzkumu, 2002, 98 s. Dostupné z: [http://www.ibesip.cz/files/=798/TP\\_65\\_2vydani.pdf](http://www.ibesip.cz/files/=798/TP_65_2vydani.pdf). ISBN 80-86502-04-X.
17. Ve městě jezdí nová nízkopodlažní tramvaj. *Moravskoslezský deník.cz* [online]. 2008 [cit. 2012-02-03]. Dostupné z: [http://moravskoslezsky.denik.cz/zpravy\\_region/20080812\\_tramvaj\\_nizkopodlazni\\_ost\\_rava\\_dpo.html](http://moravskoslezsky.denik.cz/zpravy_region/20080812_tramvaj_nizkopodlazni_ost_rava_dpo.html)
18. Vozový park DPO: Tramvaje. *Dopravní podnik Ostrava* [online]. 2006 [cit. 2012-01-31]. Dostupné z: <http://dpo.cz/vozy/tramvaje.htm>
19. ZDAŘILOVÁ, Renata. *Bezbariérové užívání staveb: metodika k vyhlášce č. 398/2009 Sb. o obecných a technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb*. 1. vyd. Praha: ČKAIT, 2011, 193 s. ISBN 978-80-87438-17-6 (BROŽ.).

## Seznam tabulek

Tab. 8.1. Dopravní nehodovost na řešených zastávkách v období 2007 – 1. pol. 2011....	36
Tab. 11.1 – Technicko – ekonomické hodnocení zpracovaných variant.....	57

## Seznam obrázků

Obr. 3.1 - Pařížský omnibus z r. 1854 [7] .....	12
Obr. 3.2 - První elektr. tramvaj v Berlíně r. 1881 [12] .....	13
Obr. 4.1 - Tram. vlak místní dráhy Přívoz – Mor. Ostrava – Vítkovice [1] .....	15
Obr. 4.2 - Vlečný vůz Komárek r. 1931 [1] .....	16
Obr. 5.1 - Tramvaj ČKD T3 [18] .....	18
Obr. 5.2 - Tramvaj KT8D5 [1] .....	18
Obr. 5.3 - Tramvaj Škoda - Inekon LTM 10.08 [18] .....	19
Obr. 5.4 - Nejdelší nízkopodlažní tramvaj v Ostravě – Vario LF3/2 [17].....	20
Obr. 6.1 – Označníky DPO .....	23
Obr. 6.2 - Zpomalovací polštář MP-SP65 [9] .....	26
Obr. 6.3 - Prosvětlený pružný maják PPM-60 [9] .....	27
Obr. 6.4 – Svítidlo IP6 ZEBRA .....	28
Obr. 6.5 – City bloc.....	29
Obr. 6.6 – Ostrůvek pro chodce – malý BOCH [14].....	30
Obr. 7.1 – Tramvajová zastávka – Melbourne [8].....	35
Obr. 9.1 – Min. rozměry klasického nástupiště.....	39

## **Seznam výkresů**

- 01 – KINO LUNA, VARIANTA A (M 1:500, 3xA4)
- 02 – KINO LUNA, VARIANTA B (M 1:500, 3xA4)
- 03 – KOTVA, VARIANTA A (M 1:500, 3xA4)
- 04 – KOTVA, VARIANTA B (M 1:500, 3xA4)
- 05 – RODIMCEVOVA, VARIANTA A (M 1:500, 3xA4)
- 06 – RODIMCEVOVA, VARIANTA B (M 1:500, 3xA4)
- 07 – SPORT ARÉNA (M 1:500, 3xA4)
- 08 – PROSTORNÁ, VARIANTA A (M 1:500, 3xA4)
- 09 – PROSTORNÁ, VARIANTA B (M 1:500, 3xA4)
- 10 – NÁMĚSTÍ SVATOPLUKA ČECHA, VARIANTA A (M 1:500, 3xA4)
- 11 – NÁMĚSTÍ SVATOPLUKA ČECHA, VARIANTA B (M 1:500, 3xA4)
- 12 – DŮL ODRA, VARIANTA A (M 1:500, 3xA4)
- 13 – DŮL ODRA, VARIANTA B (M 1:500, 3xA4)
- 14 – DŮL ODRA, OVĚŘENÍ PRŮJEZDNOSTI KŘÍŽOVATKY (M 1:500, A4)
- 15 – DETAILS (M 1:100, A4)

## **Seznam příloh**

- Příloha 1 – Fotodokumentace stávajícího stavu zastávek
- Příloha 2 – Kalkulace
- Příloha 3 – Vizualizace
- Příloha 4 – Hmatové úpravy
- Příloha 5 – Schéma tramvajové dopravy v Ostravě s lokalizací řešených zastávek

# Přílohy

## **Příloha 1 – Fotodokumentace stávajícího stavu zastávek**



**Obr. A.1 - Kino Luna, pohled na nástupiště směr Centrum**

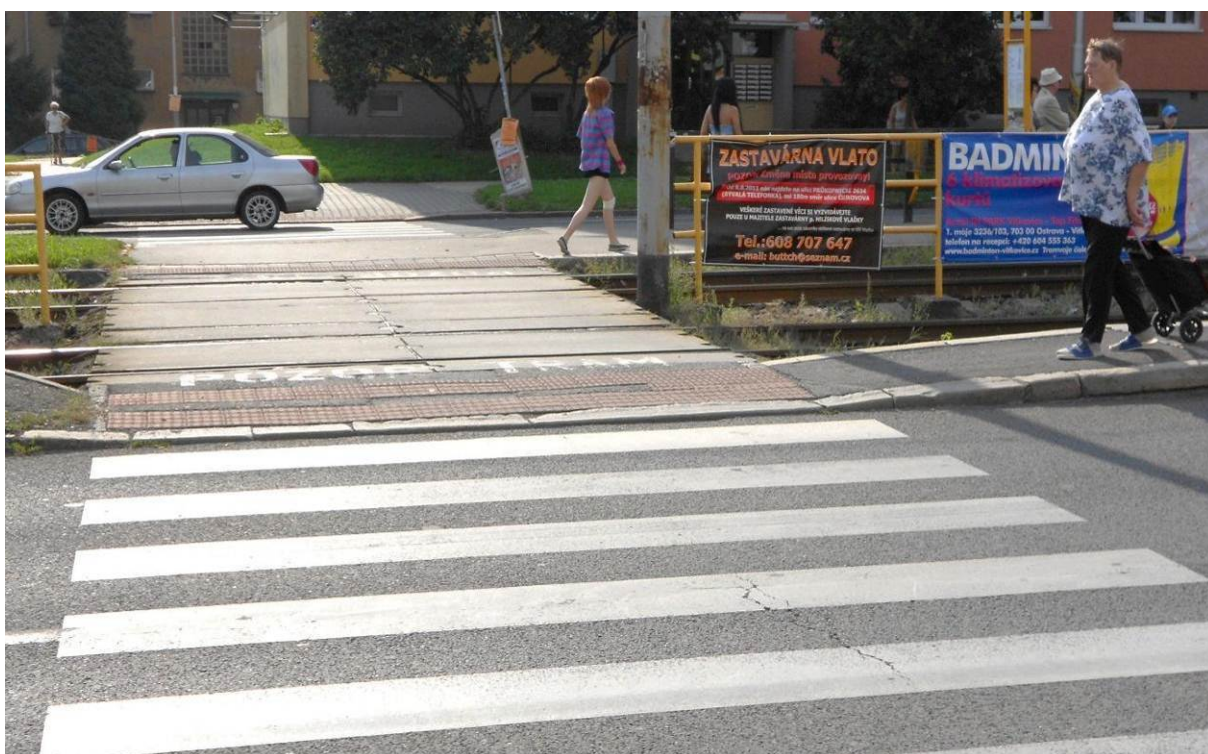


**Obr. A.2 - Kino Luna, pohled na City bloc a přístupovou rampu nástupiště**





**Obr. A.3 - Kotva, pohled na nástupiště směr Výchkovice**

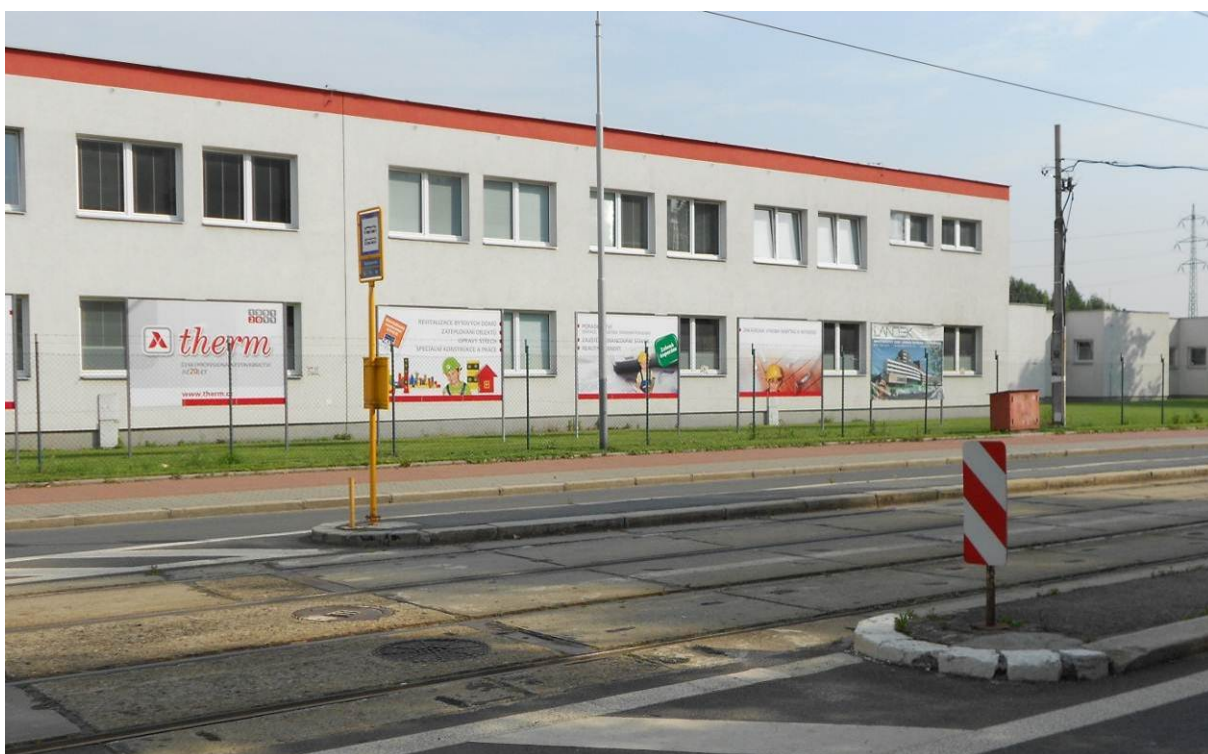


**Obr. A.4 - Kotva, provedené hmatové úpravy a přístupová rampa nástupiště**





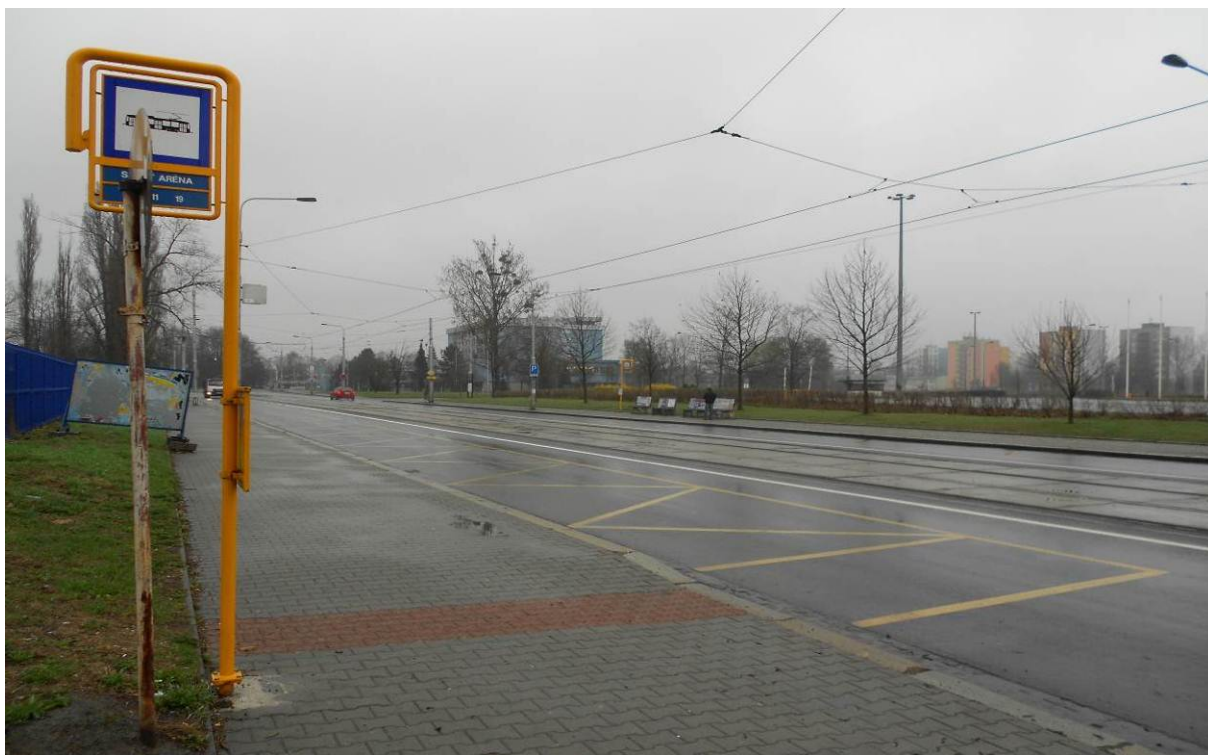
**Obr. A.5 - Rodimcevova, pohled na nástupiště směr Nádraží Vítkovice**



**Obr. A.6 - Rodimcevova, pohled na obě nástupiště**



**Obr. A.7 – Sport Aréna, pohled na nástupiště směr Nádraží Vítkovice**



**Obr. A.8 – Sport Aréna, pohled na nástupiště směr Centrum**





**Obr. A.9 – Sport Aréna, pohled na vjezd do průmyslového areálu**



**Obr. A.10 – Sport Aréna, pohled na umístění budoucího přechodu pro chodce**



**Obr. A.11 – Prostorná, pohled na nástupiště směr Poruba**



**Obr. A.12 – Prostorná, pohled na nástupiště směr Centrum**





**Obr. A.13 – Náměstí Svatopluka Čecha, pohled na nástupiště směr Hlavní nádraží**



**Obr. A.14 – Náměstí Svatopluka Čecha, pohled na nástupiště směr Přívóz**



**Obr. A.15 – Důl Odra, pohled na nástupiště směr Hlučín**



**Obr. A.16 – Důl Odra, pohled na nástupiště směr Centrum**





**Obr. A.17 – Důl Odra, pohled na stávající vjezd koksárny**



## Příloha 2 – Kalkulace

Tab. B.1 – Kalkulace Kino Luna, varianta A

Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Materiál jedn.	Materiál celkem	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7
<b>Zemní práce</b>					<b>0,00</b>	<b>56 726,00</b>
Hloubení rýh š do 600 mm ručním nebo pneum nářadím v soudržných horninách tř. 1 a 2	m3	14,000	514,00	0,00	0,00	7 196,00
<b>Stavební práce</b>					<b>0,00</b>	<b>7 331,03</b>
Odvoz suť a vybouraných hmot na skládku přes 1 km	t	20,085	365,00	0,00	0,00	7 331,03
<b>Komunikace</b>					<b>0,00</b>	<b>55 586,00</b>
Asfaltový beton vrstva ložní ACL 16 (ABH) tl 40 mm š přes 3 m z nemodifikovaného asfaltu	m2	148,000	191,00	0,00	0,00	28 268,00
Provedení asfaltového betonu, vrstva obrusná ACO 8 (ABJ) tl 25 mm š do 3 m z nemodifikovaného asfaltu	m2	148,000	142,00	0,00	0,00	21 016,00
Kladení zámkové dlažby slepecké do lože z cement. malty, plochy do 100 m2	m2	23,000	274,00	0,00	0,00	6 302,00
<b>Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní</b>					<b>0,00</b>	<b>103 675,00</b>
Nástřik vodorovného značení, barva ručně štěrkovaná dvousložková	m2	207,350	500,00	0,00	0,00	103 675,00
<b>Ostatní</b>					<b>217 228,00</b>	<b>833 060,65</b>
Odstranění vodorovného značení frézováním barvy	m	170,000	38,70	0,00	0,00	6 579,00
Lože pod obrubníky, krajinky nebo obruby z dlažebních kostek z betonu prostého	m3	18,000	2 540,00	0,00	0,00	45 720,00
Předznačení vodorovného liniového značení	m	145,000	4,37	0,00	0,00	633,65
Obrubník betonový silniční Standard 100x15x25 cm	ks	180,000	150,00	150,00	27 000,00	27 000,00
Osazení silničního obrubníku betonového stojatého s boční opěrou do lože z betonu prostého	m	195,000	220,00	0,00	0,00	42 900,00
Zámková dlažba slepecká, červená	m2	23,000	293,00	293,00	6 739,00	6 739,00
Nástupištní prístřešek GRIMKA 3 modulový, včetně základu z betonu prostého	ks	4,000	130 000,00	0,00	0,00	520 000,00
Sklo bezpečnostní vrstvené CONNEX tl 8,4 mm	m2	125,000	940,00	940,00	117 500,00	117 500,00
Barva syntetická základní rychleschnoucí 0840 červenohnědá S 2035 SYNOREX (á 10 kg)	kg	50,000	232,00	232,00	11 600,00	11 600,00
Barva syntetická vrchní na ocelové konstrukce modrá	kg	50,000	129,00	129,00	6 450,00	6 450,00
Zábradlí profil 60x60x3	m	208,000	153,00	153,00	31 824,00	31 824,00
Nátěr syntetický, betonové povrchy, barva dražší matný povrch 2x základní a 1x email, červená	m2	27,000	345,00	345,00	9 315,00	9 315,00
Značka svislá IP 19 včetně sloupku, patky a objímky a samotného osazení	ks	2,000	3 400,00	3 400,00	6 800,00	6 800,00
<b>Celkem (bez DPH)</b>					<b>217 228,00 Kč</b>	<b>1 056 378,68 Kč</b>

Tab. B.2 – Kalkulace Kino Luna, varianta B

Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Materiál jedn.	Materiál celkem	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7
<b>Zemní práce</b>					<b>0,00</b>	<b>4 826,00</b>
Odstranění živičného krytu frézováním pl do 500 m2 tl 40 mm s naložením	m2	19,000	254,00	0,00	0,00	4 826,00
<b>Komunikace</b>					<b>0,00</b>	<b>5 206,00</b>
Kladení zámkové dlažby slepecké do lože z cement. malty, plochy do 100 m2	m2	19,000	274,00	0,00	0,00	5 206,00
<b>Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní</b>					<b>0,00</b>	<b>299 675,00</b>
Nástřik vodorovného značení, barva ručně štěrkovaná dvousložková	m2	61,350	500,00	0,00	0,00	30 675,00
Krátká optická psychologická brzda	m2	16,000	1 500,00	0,00	0,00	24 000,00
Barevný povrch vozovky s vysokým smykovým třením ROCBINDA, červená	m2	245,000	1 000,00	0,00	0,00	245 000,00
<b>Ostatní</b>					<b>5 567,00</b>	<b>16 299,88</b>
Předznačení vodorovného liniového značení	m	161,000	4,37	0,00	0,00	703,57
Zámková dlažba slepecká, červená	m2	19,000	293,00	293,00	5 567,00	5 567,00
Nátěr syntetický, betonové povrchy, barva dražší matný povrch 2x základní a 1x email, červená	m2	27,000	345,00	0,00	0,00	9 315,00
Odvoz suť a vybouraných hmot na skládku přes 1 km	t	1,957	365,00	0,00	0,00	714,31
<b>Celkem (bez DPH)</b>					<b>5 567,00 Kč</b>	<b>326 006,88 Kč</b>

Tab. B.3 – Kalkulace Kotva, varianta A

Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Materiál jedn.	Materiál celkem	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7
<b>Zemní práce</b>					<b>0,00</b>	<b>2 032,00</b>
Odstranění živičného krytu frézováním pl do 500 m2 tl 40 mm s naložením	m2	8,000	254,00	0,00	0,00	2 032,00
<b>Stavební práce</b>					<b>0,00</b>	<b>305,14</b>
Odvoz suť a vybouraných hmot na skládku přes 1 km	t	0,836	365,00	0,00	0,00	305,14
<b>Komunikace</b>					<b>0,00</b>	<b>3 288,00</b>
Kladení zámkové dlažby slepecké do lože z cement. malty, plochy do 100 m2	m2	12,000	274,00	0,00	0,00	3 288,00
<b>Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní</b>					<b>0,00</b>	<b>6 000,00</b>
Nástřik vodorovného značení, barva ručně štěrkovaná dvousložková	m2	12,000	500,00	0,00	0,00	6 000,00
<b>Ostatní</b>					<b>33 357,00</b>	<b>64 765,25</b>
Předformátované vodorovné dopravní značení dopravní značky do 2 m2 (V15)	ks	2,000	4 400,00	0,00	0,00	8 800,00
Předznačení vodorovného liniového značení	m	95,000	4,37	0,00	0,00	415,15
Zámková dlažba slepecká, červená	m2	12,000	293,00	293,00	3 516,00	3 516,00
Barva syntetická základní rychleschnoucí 0840 červenohnědá S 2035 SYNOREX (á 10 kg)	kg	6,000	232,00	232,00	1 392,00	1 392,00
Barva syntetická vrchní na ocelové konstrukce červená	kg	6,000	129,00	129,00	774,00	774,00
Zábradlí profil 60x60x3	m	120,000	153,00	153,00	18 360,00	18 360,00
Nátěr syntetický, betonové povrchy, barva dražší matný povrch 2x základní a 1x email, červená	m2	27,000	345,00	345,00	9 315,00	9 315,00
Odstranění svislých dopravních značek ze sloupů, sloupků nebo konzol	ks	1,000	40,10	0,00	0,00	40,10
Zastávkový označník CENTRUM VV, včetně montáže	ks	1,000	22 000,00	0,00	0,00	22 000,00
Odstranění zastávkového označníku	ks	1,000	153,00	0,00	0,00	153,00
<b>Celkem (bez DPH)</b>					<b>33 357,00 Kč</b>	<b>76 390,39 Kč</b>

**Tab. B.4 – Kalkulace Kotva, varianta B**

Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Materiál jedn.	Materiál celkem	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7
<b>Zemní práce</b>					<b>0,00</b>	<b>17 416,00</b>
Odstranění živичného krytu frézováním pl do 500 m2 tl 40 mm s naložením	m2	20,000	254,00	0,00	0,00	5 080,00
Hloubení rýh š do 600 mm ručním nebo pneum nářadím v soudrých horních tř. 1 a 2	m3	24,000	514,00	0,00	0,00	12 336,00
<b>Stavební práce</b>					<b>0,00</b>	<b>751,90</b>
Odvoz suš a vybouraných hmot na skládku přes 1 km	t	2,060	365,00	0,00	0,00	751,90
<b>Komunikace</b>					<b>0,00</b>	<b>33 726,00</b>
Asfaltový beton vrstva ložní ACL 16 (ABH) tl 40 mm š přes 3 m z nemodifikovaného asfaltu	m2	84,000	191,00	0,00	0,00	16 044,00
asfaltu	m2	84,000	142,00	0,00	0,00	11 928,00
Kladení zámkové dlažby slepecké do lože z cement. malty, plochy do 100 m2	m2	21,000	274,00	0,00	0,00	5 754,00
<b>Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní</b>					<b>0,00</b>	<b>11 500,00</b>
Nástřik vodorovného značení, barva ručně šterkovaná dvousložková	m2	23,000	500,00	0,00	0,00	11 500,00
<b>Ostatní</b>					<b>127 677,00</b>	<b>450 469,28</b>
Odstranění vodorovného značení frézováním barvy	m	86,000	38,70	0,00	0,00	3 328,20
Lože pod obrubníky, krajinky nebo obruby z dlažebních kostek z betonu prostého	m3	14,000	2 540,00	0,00	0,00	35 560,00
Předznačení vodorovného liniového značení	m	184,000	4,37	0,00	0,00	804,08
Obrubník betonový silniční Standard 100x15x25 cm	kus	105,000	150,00	150,00	15 750,00	15 750,00
Osazení silničního obrubníku betonového stojatého s boční opěrou do lože z betonu prostého	m	105,000	220,00	0,00	0,00	23 100,00
Zámková dlažba slepecká, červená	m2	21,000	293,00	293,00	6 153,00	6 153,00
Nástupištní přístřešek GRIMKA 3 modulový, včetně základu z betonu prostého	ks	2,000	130 000,00	0,00	0,00	260 000,00
Sklo bezpečnostní vrstvené CONNEX tl 8,4 mm	m2	77,000	940,00	940,00	72 380,00	72 380,00
Barva syntetická základní rychleschnoucí 0840 červenohnědá S 2035 SYNOREX (á 10 kg)	kg	6,000	232,00	232,00	1 392,00	1 392,00
Barva syntetická vrchní na ocelové konstrukce modrá	kg	6,000	129,00	129,00	774,00	774,00
Zabradlí profil 60x60x3	m	121,000	153,00	153,00	18 513,00	18 513,00
Nátěr syntetický, betonové povrchy, barva dražší matný povrch 2x základní a 1x email, červená	m2	27,000	345,00	345,00	9 315,00	9 315,00
Značka svislá IP 19 včetně sloupku, patky a objímky a samotného osazení	ks	1,000	3 400,00	3 400,00	3 400,00	3 400,00
<b>Zemní práce při extr.mont.pracích</b>					<b>0,00</b>	<b>348,00</b>
Odstranění zámkové dlažby	m2	3,000	116,00	0,00	0,00	348,00
<b>Celkem (bez DPH)</b>					<b>127 677,00 Kč</b>	<b>514 211,18 Kč</b>

**Tab. B.5 – Kalkulace Rodimcevoa, varianta A**

Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Materiál jedn.	Materiál celkem	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7
<b>Zemní práce</b>					<b>0,00</b>	<b>3 305,00</b>
Odstranění živичného krytu frézováním pl do 500 m2 tl 40 mm s naložením	m2	12,000	254,00	0,00	0,00	3 048,00
Hloubení rýh š do 600 mm ručním nebo pneum nářadím v soudrých horních tř. 1 a 2	m3	0,500	514,00	0,00	0,00	257,00
<b>Stavební práce</b>					<b>0,00</b>	<b>473,04</b>
Odvoz suš a vybouraných hmot na skládku přes 1 km	t	1,296	365,00	0,00	0,00	473,04
<b>Komunikace</b>					<b>0,00</b>	<b>4 370,00</b>
asfaltu	m2	4,000	148,00	0,00	0,00	592,00
Asfaltový beton vrstva ložní ACL 16 (ABH) tl 40 mm š přes 3 m z nemodifikovaného asfaltu	m2	4,000	191,00	0,00	0,00	764,00
Kladení zámkové dlažby slepecké do lože z cement. malty, plochy do 100 m2	m2	11,000	274,00	0,00	0,00	3 014,00
<b>Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní</b>					<b>0,00</b>	<b>17 000,00</b>
Nástřik vodorovného značení, barva ručně šterkovaná dvousložková	m2	34,000	500,00	0,00	0,00	17 000,00
<b>Ostatní</b>					<b>71 578,00</b>	<b>436 675,95</b>
Předznačení vodorovného liniového značení	m	135,000	4,37	0,00	0,00	589,95
Zámková dlažba slepecká, červená	m2	11,000	293,00	293,00	3 223,00	3 223,00
Malý ostrůvek BOCH	ks	1,000	60 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00
Nátěr syntetický, betonové povrchy, barva dražší matný povrch 2x základní a 1x email, červená	m2	19,000	345,00	345,00	6 555,00	6 555,00
Značka svislá C4a včetně sloupku, objímky a samotného osazení	ks	1,000	1 800,00	1 800,00	1 800,00	1 800,00
Osazení silničního obrubníku betonového ležatého s boční opěrou do lože z betonu prostého	m	3,000	195,00	0,00	0,00	585,00
Lože pod obrubníky, krajinky nebo obruby z dlažebních kostek z betonu prostého	m3	0,500	2 540,00	0,00	0,00	1 270,00
Zastávkový označník CENTRUM VV, včetně montáže	ks	1,000	22 000,00	0,00	0,00	22 000,00
Odstranění zastávkového označníku	ks	1,000	153,00	0,00	0,00	153,00
Svítilno IP6 ZEBRA, včetně montáže (+napájecí a řídící jednotka, záložní napájecí zdroj)	ks	2,000	115 000,00	0,00	0,00	230 000,00
Zapuštěné LED návěstidlo, včetně montáže	ks	6,000	12 300,00	0,00	0,00	73 800,00
Prosvětlený pružný maják PPM-60, včetně montáže	ks	1,000	20 000,00	0,00	0,00	20 000,00
Obrubník betonový silniční Standard 100x15x25cm	ks	4,000	180,00	0,00	0,00	720,00
Odstranění vodorovného značení frézováním barvy	m	94,000	170,00	0,00	0,00	15 980,00
<b>Celkem (bez DPH)</b>					<b>71 578,00 Kč</b>	<b>461 823,99 Kč</b>

Tab. B.6 – Kalkulace Rodimcevova, varianta B

Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Materiál jedn.	Materiál celkem	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7
<b>Zemní práce</b>					<b>0,00</b>	<b>3 305,00</b>
Odstranění živичného krytu frézováním pl do 500 m2 tl 40 mm s naložením	m2	12,000	254,00	0,00	0,00	3 048,00
Hloubení rýh š do 600 mm ručním nebo pneum nářadím v soudrzných horninách tř. 1 a 2	m3	0,500	514,00	0,00	0,00	257,00
<b>Stavební práce</b>					<b>0,00</b>	<b>464,28</b>
Odvoz suť a vybouraných hmot na skládku přes 1 km	t	1,272	365,00	0,00	0,00	464,28
<b>Komunikace</b>					<b>0,00</b>	<b>4 370,00</b>
asfaltu	m2	4,000	148,00	0,00	0,00	592,00
Asfaltový beton vrstva ložní ACL 16 (ABH) tl 40 mm š přes 3 m z nemodifikovaného asfaltu	m2	4,000	191,00	0,00	0,00	764,00
Kladení zámkové dlažby slepecké do lože z cement. malt, plochy do 100 m2	m2	11,000	274,00	0,00	0,00	3 014,00
<b>Upřavý povrchů, podlahy a osazování výplní</b>					<b>0,00</b>	<b>17 000,00</b>
Nástřik vodorovného značení, barva ručně štěrkovaná dvousložková	m2	34,000	500,00	0,00	0,00	17 000,00
<b>Ostatní</b>					<b>71 578,00</b>	<b>175 475,95</b>
Předznačení vodorovného liniového značení	m	135,000	4,37	0,00	0,00	589,95
Zámková dlažba slepecká, červená	m2	11,000	293,00	293,00	3 223,00	3 223,00
Malý ostrůvek BOCH	ks	1,000	60 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00
Nátěr syntetický, betonové povrchy, barva dražší matný povrch 2x základní a 1x email, červená	m2	19,000	345,00	345,00	6 555,00	6 555,00
Značka svislá C4a včetně sloupku, objímky a samotného osazení	ks	1,000	1 800,00	1 800,00	1 800,00	1 800,00
Osazení silničního obrubníku betonového ležatého s boční opěrou do lože z betonu prostého	m	3,000	195,00	0,00	0,00	585,00
Lože pod obrubníky, krajníky nebo obruby z dlažebních kostek z betonu prostého	m3	0,500	2 540,00	0,00	0,00	1 270,00
Zastávkový označnick CENTRUM VV, včetně montáže	ks	1,000	22 000,00	0,00	0,00	22 000,00
Odstranění zastávkového označnicku	ks	1,000	153,00	0,00	0,00	153,00
Zpomalovací polštář MP-SP65 (1800x1800x65mm)	ks	2,000	21 300,00	0,00	0,00	42 600,00
Prosvětlený pružný maják PPM-60, včetně montáže	ks	1,000	20 000,00	0,00	0,00	20 000,00
Obrubník betonový silniční Standard 100x15x25cm	ks	4,000	180,00	0,00	0,00	720,00
Odstranění vodorovného značení frézováním barvy	m	94,000	170,00	0,00	0,00	15 980,00
<b>Celkem (bez DPH)</b>					<b>71 578,00 Kč</b>	<b>200 615,23 Kč</b>

Tab. B.7 – Kalkulace Sport Aréna

Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Materiál jedn.	Materiál celkem	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7
<b>Zemní práce</b>					<b>0,00</b>	<b>247 560,60</b>
Hutnění tl vrstev do 600 mm	m3	350,000	5,64	0,00	0,00	1 974,00
Odstranění živичného krytu frézováním pl do 500 m2 tl 40 mm s naložením	m2	756,000	254,00	0,00	0,00	192 024,00
Hloubení jam nezapažených, objemu do 5000 m3	m3	378,000	63,20	0,00	0,00	23 889,60
Rozproštění sypkých hmot	m3	378,000	78,50	0,00	0,00	29 673,00
<b>Stavební práce</b>					<b>0,00</b>	<b>28 421,82</b>
Odvoz suť a vybouraných hmot na skládku přes 1 km	t	77,868	365,00	0,00	0,00	28 421,82
<b>Komunikace</b>					<b>0,00</b>	<b>18 632,00</b>
Kladení zámkové dlažby slepecké do lože z cement. malt, plochy do 100 m2	m2	68,000	274,00	0,00	0,00	18 632,00
<b>Upřavý povrchů, podlahy a osazování výplní</b>					<b>518 496,00</b>	<b>553 996,00</b>
Nástřik vodorovného značení, barva ručně štěrkovaná dvousložková	m2	71,000	500,00	0,00	0,00	35 500,00
Kámen dlažební betonový Granit 20X20X8 cm šedý	m2	700,000	361,00	361,00	252 700,00	252 700,00
Písek technický - kladecí vrstva 30mm	t	34,000	564,00	564,00	19 176,00	19 176,00
Kamenivo drcené hrubé frakce 8-16 - 100mm	t	187,000	415,00	415,00	77 605,00	77 605,00
Kamenivo drcené hrubé frakce 16-32 - 200mm	t	371,000	365,00	365,00	135 415,00	135 415,00
Štěrkopísek frakce 0-8 - 100mm	t	140,000	240,00	240,00	33 600,00	33 600,00
<b>Ostatní</b>					<b>928 114,00</b>	<b>1 269 053,39</b>
Odstranění vodorovného značení frézováním barvy	m	33,000	38,70	0,00	0,00	1 277,10
Lože pod obrubníky, krajníky nebo obruby z dlažebních kostek z betonu prostého	m3	18,000	2 540,00	0,00	0,00	45 720,00
Předznačení vodorovného liniového značení	m	417,000	4,37	0,00	0,00	1 822,29
Obrubník betonový silniční Standard 100x15x25 cm	ks	146,000	150,00	150,00	21 900,00	21 900,00
Osazení silničního obrubníku betonového stojatého s boční opěrou do lože z betonu prostého	m	146,000	220,00	0,00	0,00	32 120,00
Zámková dlažba slepecká, červená	m2	68,000	293,00	293,00	19 924,00	19 924,00
Nástupištní prístřešek GRIMIKA 3 modulový, včetně základu z betonu prostého	ks	2,000	130 000,00	0,00	0,00	260 000,00
Sklo bezpečnostní vrstvené CONNEX tl 8,4 mm	m2	53,000	940,00	940,00	49 820,00	49 820,00
Barva syntetická základní rychleschnoucí 0840 červenohnědá S 2035 SYNOREX (á 10 kg)	kg	8,000	232,00	232,00	1 856,00	1 856,00
Barva syntetická vrchní na ocelové konstrukce modrá	kg	8,000	129,00	129,00	1 032,00	1 032,00
Zábradlí profil 60x60x3	m	163,000	153,00	153,00	24 939,00	24 939,00
Značka svislá IP 6 včetně sloupku, patky a objímky a samotného osazení	ks	2,000	1 200,00	1 200,00	2 400,00	2 400,00
Značka svislá IP 2 včetně sloupku, patky a objímky a samotného osazení	ks	2,000	1 200,00	1 200,00	2 400,00	2 400,00
Zvýšená tvarovka - koleje obrubník 330/220/240 mm	ks	107,000	285,00	285,00	30 495,00	30 495,00
Osazení zvýšených tvarovek	m	35,000	218,00	218,00	7 630,00	7 630,00
Řezání stávajícího živичného krytu hl. do 250 mm	m	35,000	192,00	192,00	6 720,00	6 720,00
Těsnění spár závlivkou za tepla pro komůrky š. do 20 mm, těsnícím profilem	m	70,000	75,20	75,20	5 264,00	5 264,00
SSZ - časový ostrůvek, včetně montáže, zdroje a spínače	m	2,000	150 000,00	150 000,00	300 000,00	300 000,00
Předformátované vodorovné dopravní značení dopravní značky do 2 m2 (V15)	ks	2,000	4 400,00	4 400,00	8 800,00	8 800,00
Odstranění zastávkového označnicku	ks	2,000	153,00	153,00	306,00	306,00
Montáž zastávkového označnicku	ks	2,000	354,00	354,00	708,00	708,00
Doprava sypkých hmot do vzdálenosti 5 km	t	732,000	60,00	60,00	43 920,00	43 920,00
Odvodnění - odhad	-	1,000	400 000,00	400 000,00	400 000,00	400 000,00
<b>Zemní práce při extr.mont.pracích</b>					<b>0,00</b>	<b>188 300,00</b>
Kladení dlažby z dlažebního betonového kamene	m2	700,000	269,00	0,00	0,00	188 300,00
<b>Celkem (bez DPH)</b>					<b>1 446 610,00 Kč</b>	<b>2 305 963,81 Kč</b>

## Tab. B.8 – Kalkulace Prostorná, varianta A

Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Materiál jedn.	Materiál celkem	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7
<b>Zemní práce</b>					<b>0,00</b>	<b>1 681,20</b>
Odstranění živичného krytu frézováním pl do 500 m2 tl 40 mm s naložením	m2	5,000	254,00	0,00	0,00	1 270,00
Hloubení ryh š do 600 mm ručním nebo pneum nářadím v soudrých horních tř. 1 a 2	m3	0,800	514,00	0,00	0,00	411,20
<b>Stavební práce</b>					<b>0,00</b>	<b>206,96</b>
Odvoz suť a vybouraných hmot na skládku přes 1 km	t	0,567	365,00	0,00	0,00	206,96
<b>Komunikace</b>					<b>0,00</b>	<b>5 401,00</b>
asfaltu	m2	3,000	148,00	0,00	0,00	444,00
Asfaltový beton vrstva ložní ACL 16 (ABH) tl 40 mm š přes 3 m z nemodifikovaného asfaltu	m2	3,000	191,00	0,00	0,00	573,00
Kladení zámkové dlažby slepecké do lože z cement. malty, plochy do 100 m2	m2	16,000	274,00	0,00	0,00	4 384,00
<b>Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní</b>					<b>0,00</b>	<b>147 500,00</b>
Barevný povrch vozovky s vysokým smykovým třením ROCBINDA, červená	m2	140,000	1 000,00	0,00	0,00	140 000,00
Nástřik vodorovného značení, barva ručně šterkovaná dvousložková	m2	15,000	500,00	0,00	0,00	7 500,00
<b>Ostatní</b>					<b>143 063,00</b>	<b>254 025,75</b>
Montáž svislých dopravních značek	ks	2,000	120,00	0,00	0,00	240,00
Odstranění svislých dopravních značek	ks	4,000	110,00	0,00	0,00	440,00
Předznačení vodorovného liniového značení	m	75,000	4,37	0,00	0,00	327,75
Zámková dlažba slepecká, červená	m2	16,000	293,00	293,00	4 688,00	4 688,00
Malý ostrůvek BOCH	ks	2,000	60 000,00	60 000,00	120 000,00	120 000,00
Nátěr syntetický, betonové povrchy, barva dražší matný povrch 2x základní a 1x email, červená	m2	12,000	345,00	345,00	4 140,00	4 140,00
Značka svislá C4a včetně sloupku, objímky a samotného osazení	ks	2,000	1 800,00	1 800,00	3 600,00	3 600,00
Osazení silničního obrubníku betonového ležatého s boční opěrou do lože z betonu prostého	m	5,000	195,00	0,00	0,00	975,00
Lože pod obrubníky, krajníky nebo obruby z dlažebních kostek z betonu prostého	m3	1,000	2 540,00	0,00	0,00	2 540,00
Zapuštěné LED návěstidlo, včetně montáže	ks	8,000	12 300,00	0,00	0,00	98 400,00
Obrubník betonový silniční Standart 100x15x25cm	ks	5,000	180,00	0,00	0,00	900,00
Odstranění vodorovného značení frézováním barvy	m	42,000	170,00	0,00	0,00	7 140,00
Sklo bezpečnostní vrstvené CONNEX tl 8,4 mm	m2	8,000	940,00	940,00	7 520,00	7 520,00
Barva syntetická základní rychleschnoucí 0840 červenohnědá S 2035 SYNOREX (á 10 kg)	kg	1,000	232,00	232,00	232,00	232,00
Barva syntetická vrchní na ocelové konstrukce červená	kg	1,000	129,00	129,00	129,00	129,00
Zábradlí profil 60x60x3	m	18,000	153,00	153,00	2 754,00	2 754,00
<b>Celkem (bez DPH)</b>					<b>143 063,00 Kč</b>	<b>408 814,91 Kč</b>

## Tab. B.9 – Kalkulace Prostorná, varianta B

Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Materiál jedn.	Materiál celkem	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7
<b>Zemní práce</b>					<b>0,00</b>	<b>1 681,20</b>
Odstranění živичného krytu frézováním pl do 500 m2 tl 40 mm s naložením	m2	5,000	254,00	0,00	0,00	1 270,00
Hloubení ryh š do 600 mm ručním nebo pneum nářadím v soudrých horních tř. 1 a 2	m3	0,800	514,00	0,00	0,00	411,20
<b>Stavební práce</b>					<b>0,00</b>	<b>198,20</b>
Odvoz suť a vybouraných hmot na skládku přes 1 km	t	0,543	365,00	0,00	0,00	198,20
<b>Komunikace</b>					<b>0,00</b>	<b>5 401,00</b>
asfaltu	m2	3,000	148,00	0,00	0,00	444,00
Asfaltový beton vrstva ložní ACL 16 (ABH) tl 40 mm š přes 3 m z nemodifikovaného asfaltu	m2	3,000	191,00	0,00	0,00	573,00
Kladení zámkové dlažby slepecké do lože z cement. malty, plochy do 100 m2	m2	16,000	274,00	0,00	0,00	4 384,00
<b>Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní</b>					<b>0,00</b>	<b>7 500,00</b>
Nástřik vodorovného značení, barva ručně šterkovaná dvousložková	m2	15,000	500,00	0,00	0,00	7 500,00
<b>Ostatní</b>					<b>143 063,00</b>	<b>198 225,75</b>
Montáž svislých dopravních značek	ks	2,000	120,00	0,00	0,00	240,00
Odstranění svislých dopravních značek	ks	4,000	110,00	0,00	0,00	440,00
Předznačení vodorovného liniového značení	m	75,000	4,37	0,00	0,00	327,75
Zámková dlažba slepecká, červená	m2	16,000	293,00	293,00	4 688,00	4 688,00
Malý ostrůvek BOCH	ks	2,000	60 000,00	60 000,00	120 000,00	120 000,00
Nátěr syntetický, betonové povrchy, barva dražší matný povrch 2x základní a 1x email, červená	m2	12,000	345,00	345,00	4 140,00	4 140,00
Značka svislá C4a včetně sloupku, objímky a samotného osazení	ks	2,000	1 800,00	1 800,00	3 600,00	3 600,00
Osazení silničního obrubníku betonového ležatého s boční opěrou do lože z betonu prostého	m	5,000	195,00	0,00	0,00	975,00
Lože pod obrubníky, krajníky nebo obruby z dlažebních kostek z betonu prostého	m3	1,000	2 540,00	0,00	0,00	2 540,00
Zpomalovací polštář MP-SP65 (1800x1800x65mm)	ks	2,000	21 300,00	0,00	0,00	42 600,00
Obrubník betonový silniční Standart 100x15x25cm	ks	5,000	180,00	0,00	0,00	900,00
Odstranění vodorovného značení frézováním barvy	m	42,000	170,00	0,00	0,00	7 140,00
Sklo bezpečnostní vrstvené CONNEX tl 8,4 mm	m2	8,000	940,00	940,00	7 520,00	7 520,00
Barva syntetická základní rychleschnoucí 0840 červenohnědá S 2035 SYNOREX (á 10 kg)	kg	1,000	232,00	232,00	232,00	232,00
Barva syntetická vrchní na ocelové konstrukce červená	kg	1,000	129,00	129,00	129,00	129,00
Zábradlí profil 60x60x3	m	18,000	153,00	153,00	2 754,00	2 754,00
<b>Celkem (bez DPH)</b>					<b>143 063,00 Kč</b>	<b>213 006,15 Kč</b>

**Tab. B.10 – Kalkulace Náměstí Svatopluka Čecha, varianta A**

Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Materiál jedn.	Materiál celkem	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7
<b>Zemní práce</b>					<b>0,00</b>	<b>2 800,00</b>
Odstranění živичného krytu frézováním pl do 500 m <sup>2</sup> tl 40 mm s naložením	m <sup>2</sup>	9,000	254,00	0,00	0,00	2 286,00
Hloubení ryh š do 600 mm ručním nebo pneum nářadím v soudrých horninách tř. 1 a 2	m <sup>3</sup>	1,000	514,00	0,00	0,00	514,00
<b>Stavební práce</b>					<b>0,00</b>	<b>348,58</b>
Odvoz suť a vybouraných hmot na skládku přes 1 km	t	0,955	365,00	0,00	0,00	348,58
<b>Komunikace</b>					<b>0,00</b>	<b>4 853,00</b>
asfaltu	m <sup>2</sup>	3,000	148,00	0,00	0,00	444,00
Asfaltový beton vrstva ložní ACL 16 (ABH) tl 40 mm š přes 3 m z nemodifikovaného asfaltu	m <sup>2</sup>	3,000	191,00	0,00	0,00	573,00
Kladení zámkové dlažby slepecké do lože z cement. malty, plochy do 100 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	14,000	274,00	0,00	0,00	3 836,00
<b>Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní</b>					<b>0,00</b>	<b>20 000,00</b>
Nástrik vodorovného značení, barva ručně šterkovaná dvousložková	m <sup>2</sup>	40,000	500,00	0,00	0,00	20 000,00
<b>Ostatní</b>					<b>141 423,00</b>	<b>195 617,87</b>
Montáž svislých dopravních značek	ks	1,000	120,00	0,00	0,00	120,00
Odstranění svislých dopravních značek	ks	1,000	110,00	0,00	0,00	110,00
Předznačení vodorovného liniového značení	m	151,000	4,37	0,00	0,00	659,87
Zámková dlažba slepecká, červená	m <sup>2</sup>	14,000	293,00	293,00	4 102,00	4 102,00
Malý ostrůvek BOCH	ks	2,000	60 000,00	60 000,00	120 000,00	120 000,00
Nátěr syntetický, betonové povrchy, barva dražší matný povrch 2x základní a 1x email, červená	m <sup>2</sup>	13,000	345,00	345,00	4 485,00	4 485,00
Značka svislá C4a včetně sloupku, objímky a samotného osazení	ks	2,000	1 800,00	1 800,00	3 600,00	3 600,00
Osazení silničního obrubníku betonového ležatého s boční opěrou do lože z betonu prostého	m	5,000	195,00	0,00	0,00	975,00
Lože pod obrubníky, krajinky nebo obruby z dlažebních kostek z betonu prostého	m <sup>3</sup>	1,000	2 540,00	0,00	0,00	2 540,00
Zpomalovací polštář MP-SF65 (1800x1800x65mm)	ks	2,000	21 300,00	0,00	0,00	42 600,00
Obrubník betonový silniční Standart 100x15x25cm	ks	5,000	180,00	0,00	0,00	900,00
Odstranění vodorovného značení frézováním barvy	m	37,000	170,00	0,00	0,00	6 290,00
Sílo bezpečnostní vrstvené CONNEX tl 8,4 mm	m <sup>2</sup>	7,000	940,00	940,00	6 580,00	6 580,00
Barva syntetická základní rychleschnoucí 0840 červenohnědá S 2035 SYNOREX (á 10 kg)	kg	1,000	232,00	232,00	232,00	232,00
Barva syntetická vrchní na ocelové konstrukce červená	kg	1,000	129,00	129,00	129,00	129,00
Zábradlí profil 60x60x3	m	15,000	153,00	153,00	2 295,00	2 295,00
<b>Celkem (bez DPH)</b>					<b>141 423,00 Kč</b>	<b>223 619,45 Kč</b>

**Tab. B.11 – Kalkulace Náměstí Svatopluka Čecha, varianta B**

Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Materiál jedn.	Materiál celkem	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7
<b>Zemní práce</b>					<b>0,00</b>	<b>187 752,42</b>
Hutnění tl vrstev do 600 mm	m <sup>3</sup>	103,000	5,64	0,00	0,00	580,92
Odstranění živичného krytu frézováním pl do 500 m <sup>2</sup> tl 40 mm s naložením	m <sup>2</sup>	606,000	254,00	0,00	0,00	153 924,00
Vytrhání obrub silničních ležatých	m	103,000	105,00	0,00	0,00	10 815,00
Hloubení jam nezapažených, objemu do 1000 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	70,000	63,20	0,00	0,00	4 424,00
Hloubení ryh š do 600 mm ručním nebo pneum nářadím v soudrých horninách tř. 1 a 2	m <sup>3</sup>	19,000	514,00	0,00	0,00	9 766,00
Rozprostření sypkých hmot	m <sup>3</sup>	105,000	78,50	0,00	0,00	8 242,50
<b>Stavební práce</b>					<b>0,00</b>	<b>33 901,20</b>
Odvoz suť a vybouraných hmot na skládku přes 1 km	t	92,880	365,00	0,00	0,00	33 901,20
<b>Komunikace</b>					<b>0,00</b>	<b>135 802,00</b>
Kladení zámkové dlažby komunikací pro pěší, do 300 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	570,000	232,00	0,00	0,00	132 240,00
Kladení zámkové dlažby slepecké do lože z cement. malty, plochy do 100 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	13,000	274,00	0,00	0,00	3 562,00
<b>Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní</b>					<b>107 861,40</b>	<b>284 641,40</b>
Nástrik vodorovného značení, barva ručně šterkovaná dvousložková	m <sup>2</sup>	7,000	500,00	0,00	0,00	3 500,00
Písek technický - kladecí vrstva 30mm	t	37,600	564,00	564,00	21 206,40	21 206,40
Kamenivo drcené hrubé frakce 8-16 - 50mm	t	76,000	415,00	415,00	31 540,00	31 540,00
Kamenivo drcené hrubé frakce 16-32 - 100mm	t	151,000	365,00	365,00	55 115,00	55 115,00
Dlažba zámková BEHA-STONE 20x16,5x8 cm šedá	m <sup>2</sup>	570,000	304,00	0,00	0,00	173 280,00
<b>Ostatní</b>					<b>326 588,00</b>	<b>443 508,35</b>
Montáž svislých dopravních značek	ks	2,000	120,00	0,00	0,00	240,00
Odstranění svislých dopravních značek	ks	4,000	110,00	0,00	0,00	440,00
Předznačení vodorovného liniového značení	m	55,000	4,37	0,00	0,00	240,35
Zámková dlažba slepecká, červená	m <sup>2</sup>	13,000	293,00	293,00	3 809,00	3 809,00
Nátěr syntetický, betonové povrchy, barva dražší matný povrch 2x základní a 1x email, červená	m <sup>2</sup>	17,000	345,00	345,00	5 865,00	5 865,00
Osazení silničního obrubníku betonového ležatého s boční opěrou do lože z betonu prostého	m	148,000	195,00	0,00	0,00	28 860,00
Lože pod obrubníky, krajinky nebo obruby z dlažebních kostek z betonu prostého	m <sup>3</sup>	19,000	2 540,00	0,00	0,00	48 260,00
Obrubník betonový silniční Standart 100x15x25cm	ks	148,000	180,00	0,00	0,00	26 640,00
Odstranění vodorovného značení frézováním barvy	m	72,000	170,00	0,00	0,00	12 240,00
Odstranění zastávkového označnicku	ks	2,000	153,00	153,00	306,00	306,00
Montáž zastávkového označnicku	ks	2,000	354,00	354,00	708,00	708,00
Doprava sypkých hmot do vzdálenosti 5 km	t	265,000	60,00	60,00	15 900,00	15 900,00
Odvození - odhad	-	1,000	300 000,00	300 000,00	300 000,00	300 000,00
<b>Celkem (bez DPH)</b>					<b>434 449,40 Kč</b>	<b>1 085 605,37 Kč</b>

**Tab. B.12 – Kalkulace Důl Odra, varianta A**

Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Materiál jedn.	Materiál celkem	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7
<b>Zemní práce</b>					<b>0,00</b>	<b>80 483,90</b>
Hutnění tl vrstev do 600 mm	m3	35,000	5,64	0,00	0,00	197,40
Odstranění živичného krytu frézováním pl do 500 m2 tl 40 mm s naložením	m2	198,000	254,00	0,00	0,00	50 292,00
Vytrhání obrub silničních ležatých	m	165,000	105,00	0,00	0,00	17 325,00
Hloubení jam nezapažených, objemu do 1000 m3	m3	35,000	63,20	0,00	0,00	2 212,00
Hloubení rýh š do 600 mm ručním nebo pneum nářadím v soudrých horninách tř. 1 a 2	m3	15,000	514,00	0,00	0,00	7 710,00
Rozprostření syplých hmot	m3	35,000	78,50	0,00	0,00	2 747,50
<b>Stavební práce</b>					<b>0,00</b>	<b>25 088,64</b>
Odvoz suť a vybouraných hmot na skládku přes 1 km	t	68,736	365,00	0,00	0,00	25 088,64
<b>Komunikace</b>					<b>0,00</b>	<b>148 868,00</b>
asfaltu	m2	282,000	148,00	0,00	0,00	41 736,00
Asfaltový beton vrstva ložní ACL 16 (ABH) tl 40 mm š přes 3 m z nemodifikovaného asfaltu	m2	282,000	191,00	0,00	0,00	53 862,00
Kladení zámkové dlažby komunikací pro pěší, do 300 m2	m2	193,000	232,00	0,00	0,00	44 776,00
Kladení zámkové dlažby slepecké do lože z cement. malty, plochy do 100 m2	m2	31,000	274,00	0,00	0,00	8 494,00
<b>Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní</b>					<b>36 987,70</b>	<b>169 659,70</b>
Nástřik vodorovného značení, barva ručně štěrkovaná dvousložková	m2	52,000	500,00	0,00	0,00	26 000,00
Krátká optická psychologická brzda	m2	32,000	1 500,00	0,00	0,00	48 000,00
Psek technický - kladecí vrstva 30mm	t	12,800	564,00	564,00	7 219,20	7 219,20
Kamenivo drcené hrubé frakce 8-16 - 50mm	t	26,700	415,00	415,00	11 080,50	11 080,50
Kamenivo drcené hrubé frakce 16-32 - 100mm	t	51,200	365,00	365,00	18 688,00	18 688,00
Dlažba zámková BEHA-STONE 20x16,5x8 cm sedá	m2	193,000	304,00	0,00	0,00	58 672,00
<b>Ostatní</b>					<b>250 451,00</b>	<b>627 516,44</b>
Montáž svislých dopravních značek	ks	1,000	120,00	0,00	0,00	120,00
Odstranění svislých dopravních značek	ks	10,000	110,00	0,00	0,00	1 100,00
Vodící pás přechodu	m	14,850	450,00	0,00	0,00	6 682,50
Odstranění zastávkového označníku	ks	1,000	153,00	153,00	153,00	153,00
Zastávkový označník CENTRUM VV , včetně montáže	ks	1,000	22 000,00	0,00	0,00	22 000,00
Značka svislá C4a včetně sloupku, objímky a samotného osazení	ks	2,000	1 800,00	1 800,00	3 600,00	3 600,00
Značka svislá IP11b včetně sloupku, objímky a samotného osazení	ks	2,000	1 200,00	1 200,00	2 400,00	2 400,00
Značka svislá IP12 včetně sloupku, objímky a samotného osazení	ks	2,000	1 200,00	1 200,00	2 400,00	2 400,00
Značka svislá O1 včetně objímky a samotného osazení	ks	2,000	600,00	600,00	1 200,00	1 200,00
Odstranění vodorovného značení frézováním barvy	m	29,000	170,00	0,00	0,00	4 930,00
Předznačení vodorovného liniového značení	m	162,000	4,37	0,00	0,00	707,94
Předformátované vodorovné dopravní značení dopravní značky do 2 m2 (V15)	ks	2,000	4 400,00	0,00	0,00	8 800,00
Zámková dlažba slepecká, červená	m2	31,000	293,00	293,00	9 083,00	9 083,00
Malý ostrůvek BOCH	ks	1,000	60 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00
Nátěr syntetický, betonové povrchy, barva dražší matný povrch 2x základní a 1x email, červená	m2	16,000	345,00	345,00	5 520,00	5 520,00
Obrubník betonový silniční Standart 100x15x25cm	ks	119,000	180,00	0,00	0,00	21 420,00
Osazení silničního obrubníku betonového ležatého s boční opěrou do lože z betonu prostého	m	119,000	195,00	0,00	0,00	23 205,00
Lože pod obrubníky, krajinky nebo obruby z dlažebních kostek z betonu prostého	m3	15,000	2 540,00	0,00	0,00	38 100,00
Svítidlo IP6 ZEBRA, včetně montáže (+napájecí a řídicí jednotka, záložní napájecí zdroj)	ks	2,000	115 000,00	0,00	0,00	230 000,00
Prosvětlený pružný maják PPM-60, včetně montáže	ks	1,000	20 000,00	0,00	0,00	20 000,00
Sklo bezpečnostní vrstvené CONNEX tl 8,4 mm	m2	8,000	940,00	940,00	7 520,00	7 520,00
Barva syntetická základní rychleschnoucí 0840 červenohnědá S 2035 SYNOREX (á 10 kg)	kg	1,000	232,00	232,00	232,00	232,00
Barva syntetická vrchní na ocelové konstrukce červená	kg	1,000	129,00	129,00	129,00	129,00
Zábradlí profil 60x60x3	m	18,000	153,00	153,00	2 754,00	2 754,00
Doprava syplých hmot do vzdálenosti 5 km	t	91,000	60,00	60,00	5 460,00	5 460,00
Odvodnění - odhad	-	1,000	150 000,00	150 000,00	150 000,00	150 000,00
<b>Celkem (bez DPH)</b>					<b>287 438,70 Kč</b>	<b>1 051 616,68 Kč</b>

**Tab. B.13 – Kalkulace Důl Odra, varianta B**

Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Materiál jedn.	Materiál celkem	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7
<b>Zemní práce</b>					<b>0,00</b>	<b>80 483,90</b>
Hutnění tl vrstev do 600 mm	m3	35,000	5,64	0,00	0,00	197,40
Odstranění živčního krytu frézováním pl do 500 m2 tl 40 mm s naložením	m2	198,000	254,00	0,00	0,00	50 292,00
Vytrhání obrub silničních ležatých	m	165,000	105,00	0,00	0,00	17 325,00
Hloubení jam nezapažených, objemu do 1000 m3	m3	35,000	63,20	0,00	0,00	2 212,00
Hloubení ryh š do 600 mm ručním nebo pneum nářadím v soudržných horninách tř. 1 a 2	m3	15,000	514,00	0,00	0,00	7 710,00
Rozproštění sypkých hmot	m3	35,000	78,50	0,00	0,00	2 747,50
<b>Stavební práce</b>					<b>0,00</b>	<b>25 088,64</b>
Odvoz suť a vybouraných hmot na skládku přes 1 km	t	68,736	365,00	0,00	0,00	25 088,64
<b>Komunikace</b>					<b>0,00</b>	<b>148 868,00</b>
asfaltu	m2	282,000	148,00	0,00	0,00	41 736,00
Asfaltový beton vrstva ložní ACL 16 (ABH) tl 40 mm š přes 3 m z nemodifikovaného asfaltu	m2	282,000	191,00	0,00	0,00	53 862,00
Kladení zámkové dlažby komunikací pro pěší do 300 m2	m2	193,000	232,00	0,00	0,00	44 776,00
Kladení optické dlažby slepecké do lože z cement. malty, plochy do 100 m2	m2	31,000	274,00	0,00	0,00	8 494,00
<b>Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní</b>					<b>36 987,70</b>	<b>472 659,70</b>
Nástřik vodorovného značení, barva ručně štěrkovaná dvousložková	m2	52,000	500,00	0,00	0,00	26 000,00
Krátká optická psychologická brzda	m2	32,000	1 500,00	0,00	0,00	48 000,00
Písek technický - kladecí vrstva 30mm	t	12,800	564,00	564,00	7 219,20	7 219,20
Kamenivo drcené hrubé frakce 8-16 - 50mm	t	26,700	415,00	415,00	11 080,50	11 080,50
Kamenivo drcené hrubé frakce 16-32 - 100mm	t	51,200	365,00	365,00	18 688,00	18 688,00
Dlažba zámková BEHA-STONE 20x16,5x8 cm šedá	m2	193,000	304,00	0,00	0,00	58 672,00
Barevný povrch vozovky s vysokým smykovým třením ROCBINDA, červená	m2	303,000	1 000,00	0,00	0,00	303 000,00
<b>Ostatní</b>					<b>250 451,00</b>	<b>498 716,44</b>
Montáž svislých dopravních značek	ks	1,000	120,00	0,00	0,00	120,00
Odstranění svislých dopravních značek	ks	10,000	110,00	0,00	0,00	1 100,00
Vodící pás přechodu	m	14,850	450,00	0,00	0,00	6 682,50
Odstranění zastávkového označníku	ks	1,000	153,00	153,00	153,00	153,00
Zastávkový označník CENTRUM V V, včetně montáže	ks	1,000	22 000,00	0,00	0,00	22 000,00
Značka svislá C4a včetně sloupku, objímky a samotného osazení	ks	2,000	1 800,00	1 800,00	3 600,00	3 600,00
Značka svislá IP11b včetně sloupku, objímky a samotného osazení	ks	2,000	1 200,00	1 200,00	2 400,00	2 400,00
Značka svislá IP12 včetně sloupku, objímky a samotného osazení	ks	2,000	1 200,00	1 200,00	2 400,00	2 400,00
Značka svislá O1 včetně objímky a samotného osazení	ks	2,000	600,00	600,00	1 200,00	1 200,00
Odstranění vodorovného značení frézováním barvy	m	29,000	170,00	0,00	0,00	4 930,00
Předznačení vodorovného liniového značení	m	162,000	4,37	0,00	0,00	707,94
Zámková dlažba slepecká, červená	m2	31,000	293,00	293,00	9 083,00	9 083,00
Malý ostrůvek BOCH	ks	1,000	60 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00
Nátěr syntetický, betonové povrchy, barva dražší matný povrch 2x základní a 1x email, červená	m2	16,000	345,00	345,00	5 520,00	5 520,00
Obrubník betonový silniční Standart 100x15x25cm	ks	119,000	180,00	0,00	0,00	21 420,00
Osazení silničního obrubníku betonového ležatého s boční opěrou do lože z betonu prostého	m	119,000	195,00	0,00	0,00	23 205,00
Lože pod obrubníky, krajinky nebo obruby z dlažebních kostek z betonu prostého	m3	15,000	2 540,00	0,00	0,00	38 100,00
Měřič rychlosti RadarDisplay RD-280 Plus, včetně montáže	ks	2,000	55 000,00	0,00	0,00	110 000,00
Prosvětlený pružný maják PPM-60, včetně montáže	ks	1,000	20 000,00	0,00	0,00	20 000,00
Sklo bezpečnostní vrstvené CONNEX tl 8,4 mm	m2	8,000	940,00	940,00	7 520,00	7 520,00
Barva syntetická základní rychleschnoucí 0840 červenohnědá S 2035 SYNOREX (á 10 kg)	kg	1,000	232,00	232,00	232,00	232,00
Barva syntetická vrchní na ocelové konstrukce červená	kg	1,000	129,00	129,00	129,00	129,00
Zábradlí profil 60x60x3	m	18,000	153,00	153,00	2 754,00	2 754,00
Doprava sypkých hmot do vzdálenosti 5 km	t	91,000	60,00	60,00	5 460,00	5 460,00
Odvodnění - odhad	-	1,000	150 000,00	150 000,00	150 000,00	150 000,00
<b>Celkem (bez DPH)</b>					<b>287 438,70 Kč</b>	<b>1 225 816,68 Kč</b>

## Příloha 3 - Vizualizace

### Zastávka Kino Luna



Obr. C.1 - Kino Luna, pohled na nástupiště směr Centrum



Obr. C.2 - Kino Luna, pohled na nástupiště směr Vyškovice



Obr. C.3 - Kino Luna, vybrané detaily



## Zastávka Kotva



Obr. C.4 - Kotva, pohled na nástupiště směr Výškovice

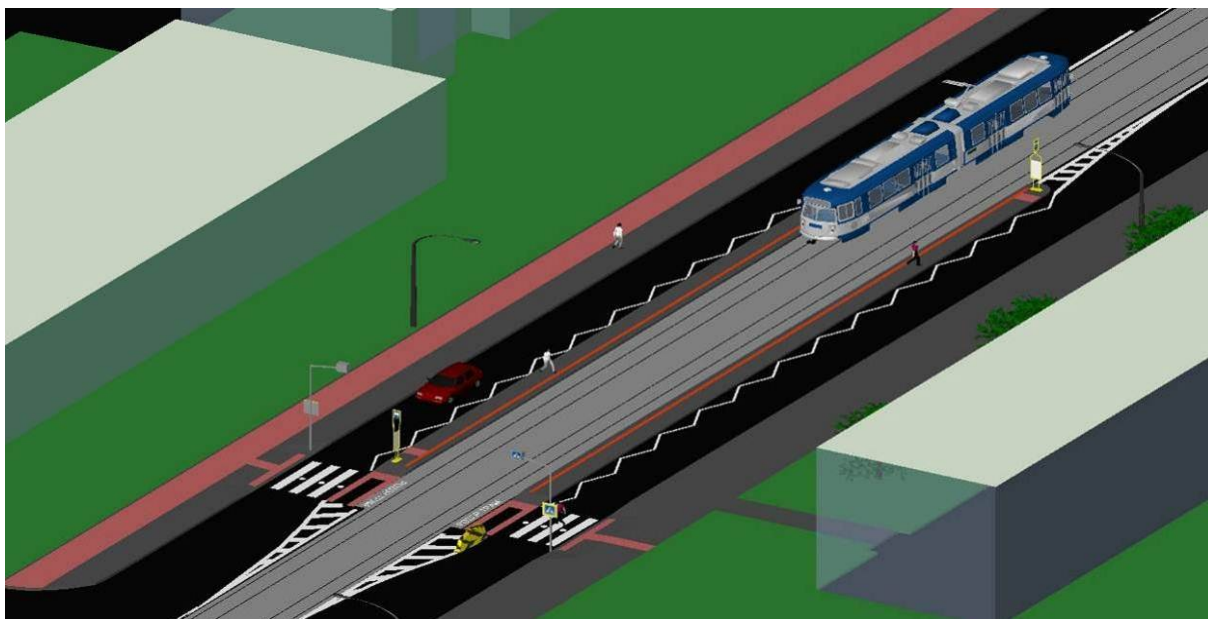


Obr. C.5 - Kotva, pohled na nástupiště směr Centrum



Obr. C.6 - Kotva, vybrané detaily

## Zastávka Rodimcevova



Obr. C.7 - Rodimcevova, pohled na nástupiště směr nádraží Vítkovice



Obr. C.8 - Rodimcevova, pohled na nástupiště směr Zábřeh



Obr. C.9 - Rodimcevova, vybrané detaily



## Zastávka Sport Aréna



Obr. C.10 – Sport Aréna, pohled na nástupiště směr nádraží Vítkovice

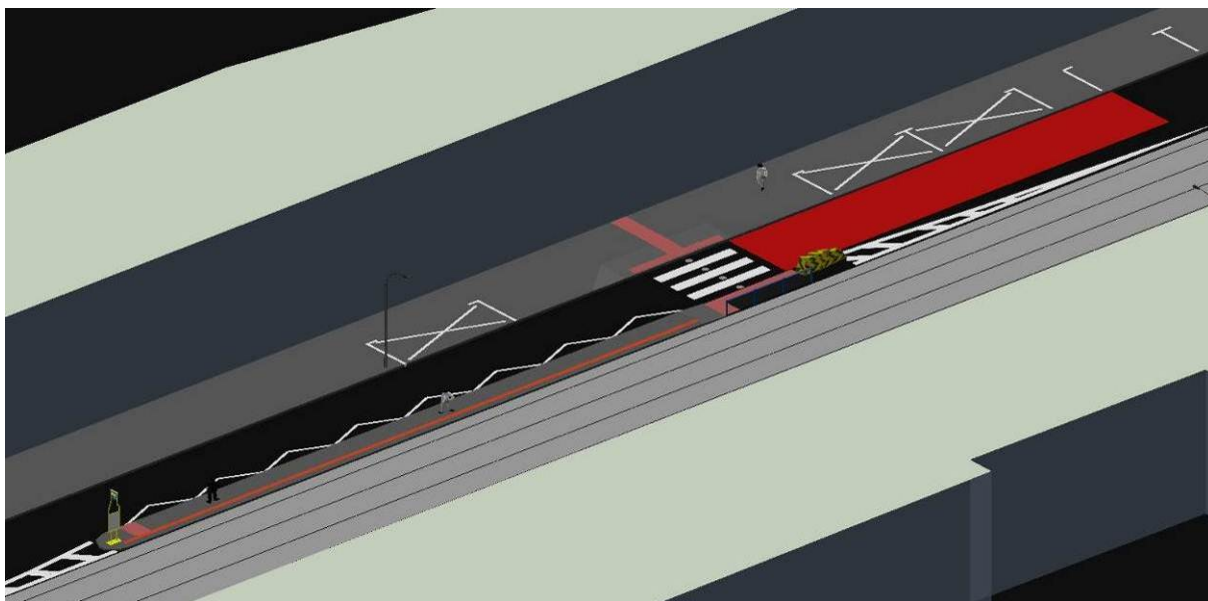


Obr. C.10 – Sport Aréna, pohled na nástupiště směr Centrum

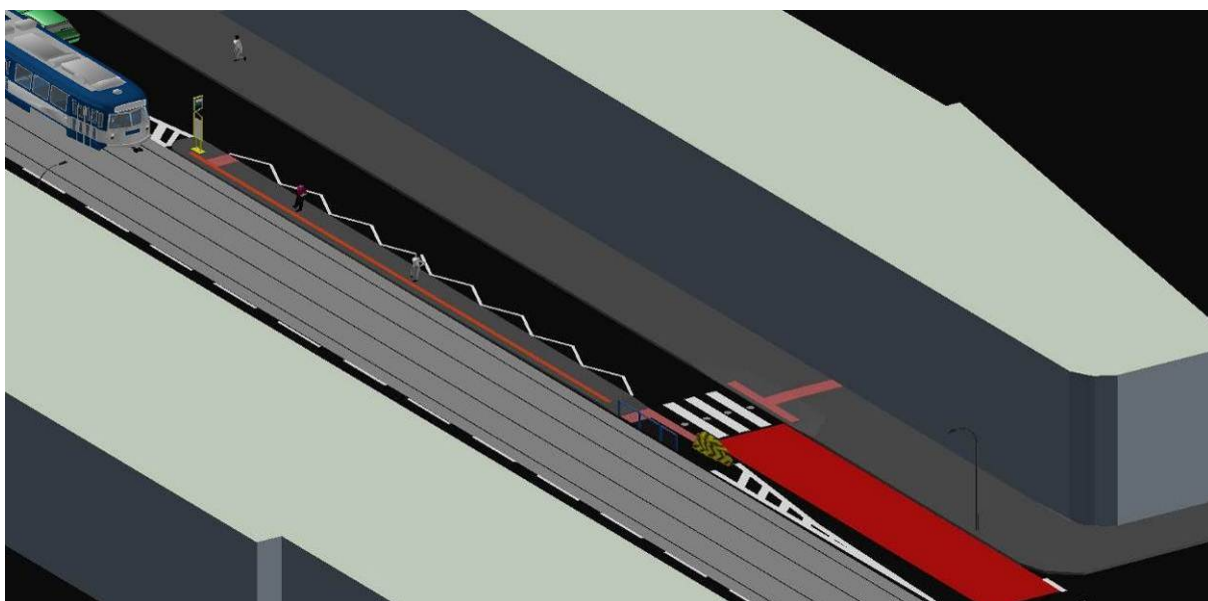


Obr. C.10 – Sport Aréna, vybrané detaily

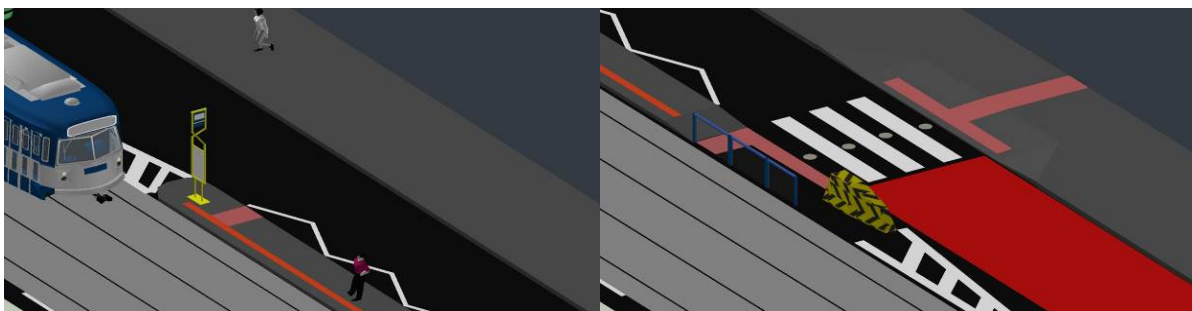
## Zastávka Prostorná



Obr. C.11 – Prostorná, pohled na nástupiště směr Centrum

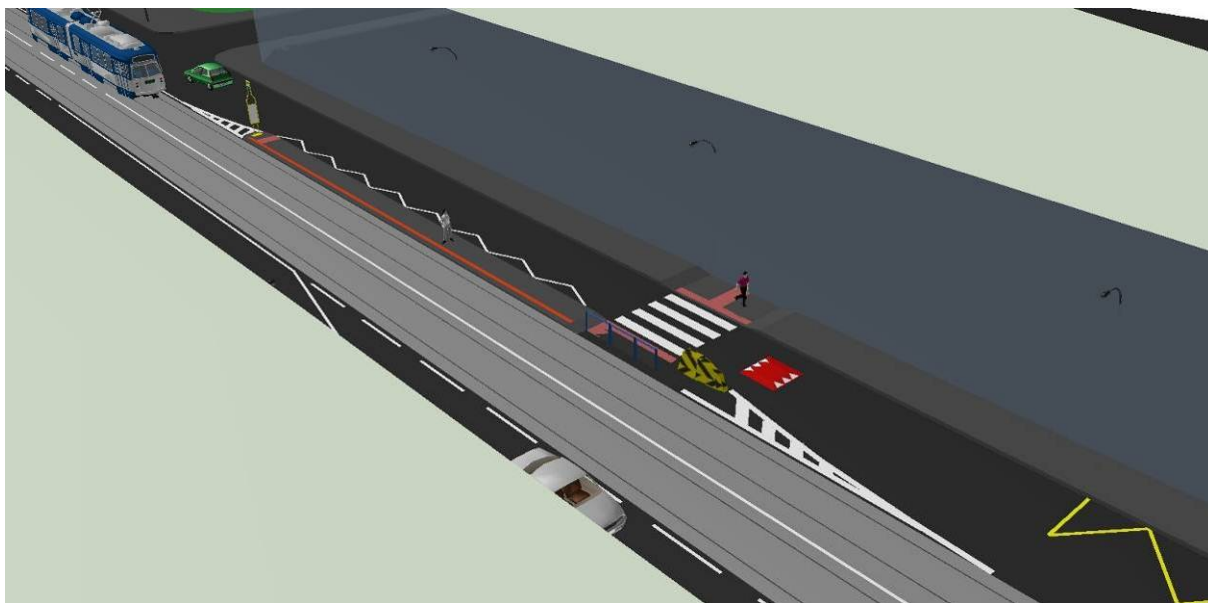


Obr. C.12 – Prostorná, pohled na nástupiště směr Poruba

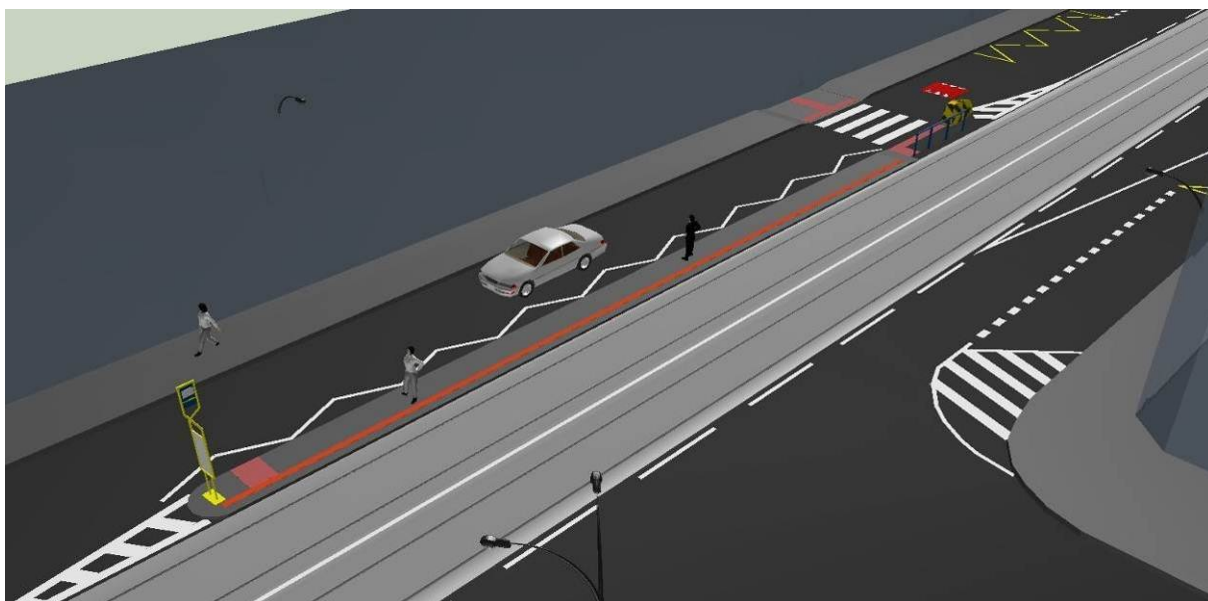


Obr. C.13 – Prostorná, vybrané detaily

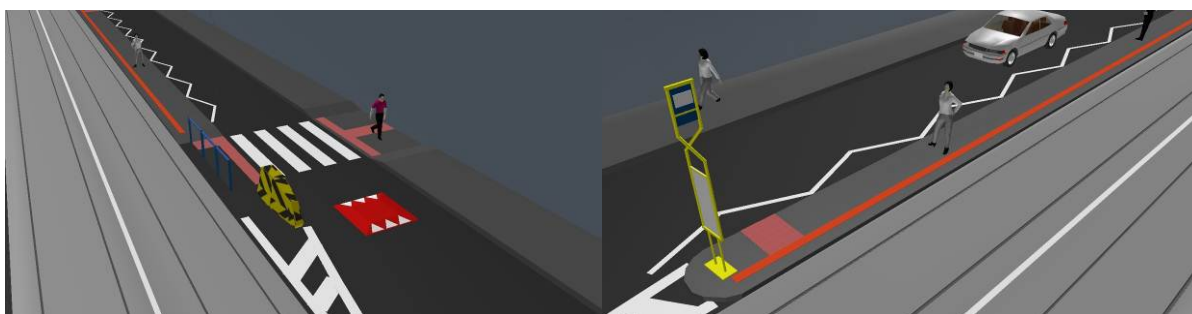
## **Zastávka Náměstí Svatopluka Čecha**



**Obr. C.14 – Náměstí Svatopluka Čecha, pohled na nástupiště směr Hlavní nádraží**



**Obr. C.15 – Náměstí Svatopluka Čecha, pohled na nástupiště směr Přívoz**



**Obr. C.16 – Náměstí Svatopluka Čecha, vybrané detaily**



## Zastávka Důl Odra



Obr. C.17 – Důl Odra, pohled na nástupiště

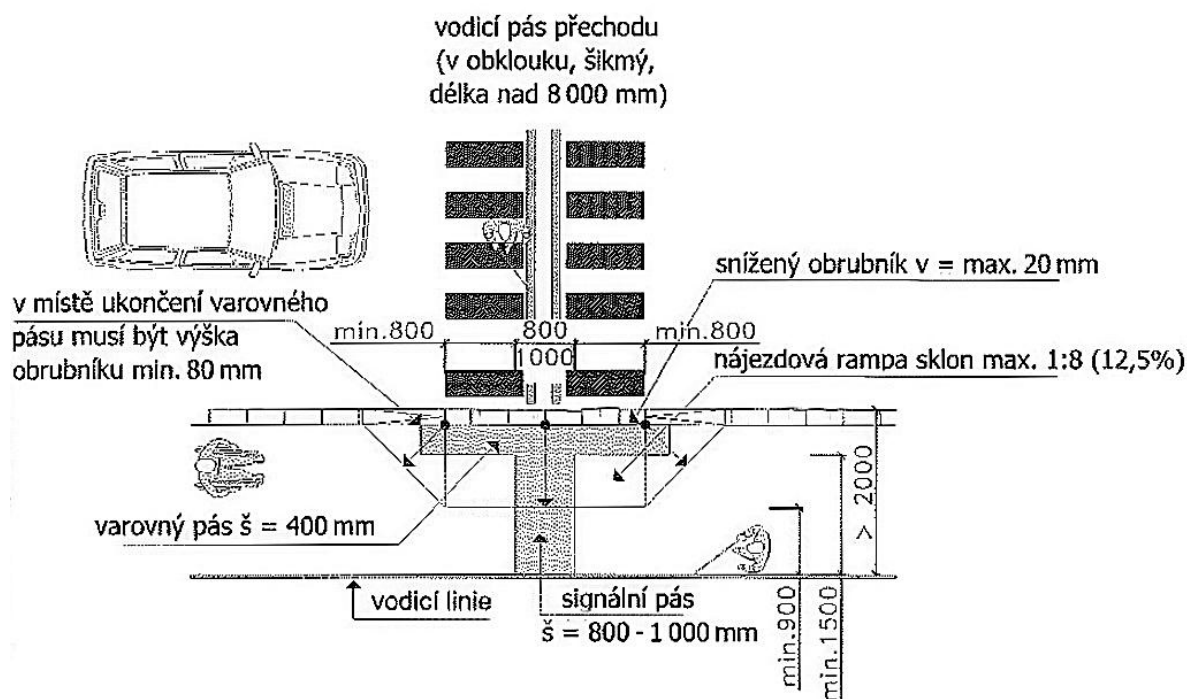


Obr. C.18 – Důl Odra, detail přístupu na nástupiště

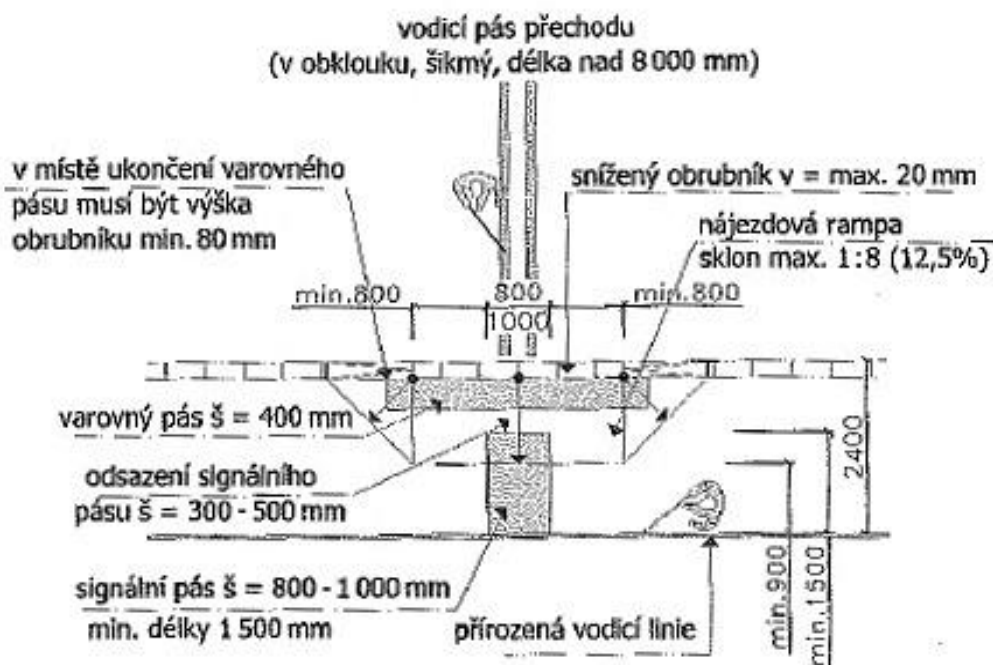


Obr. C.19 – Důl Odra, vlevo pohled směr Centrum, vpravo směr Hlučín

## Příloha 4 – Hmatové úpravy



Obr. D.1 – Hmatové úpravy u přechodu pro chodce, chodník š. > 2 000 mm [16]



Obr. D.2 – Hmatové úpravy u místa pro přecházení, chodník š. > 2 000 mm [16]

# Příloha 5 – Schéma tramvajové dopravy v Ostravě s lokalizací řešených zastávek

